

PA

29.637

Bibl. cant. VS Kantonsbibl.



1010082120

PA 29637

Der Simplon

Gewerblich-technische Beilage
zum 26. Jahrg. des „Fortbildungsschülers“.



Oberst Eduard Locher-Freuler,

Erbauer der Pilatusbahn (1886—'89) und Mit-Unternehmer und -Erbauer
des Simplontunnels (1898—1906).

Zu beziehen im Buchhandel zu 50 Rp. durch Vermittlung der
Buchdruckerei C. Gaßmann in Solothurn.



Die Unternehmer und Leiter des Simplontunnelbaues.

Eduard Locher, * Zürich 15. I. 1840 als 4. Sohn des '61 verstorbenen Genie-Obersten J. J. Locher, durchlief die Zürcher Industrieschule, nahm für 1 Jahr Aufenthalt in Yverdon, machte eine 5-jährige Lehrzeit als Mechaniker bei Rieter und Cie. in Töß durch, trat aber gegen das Ende derselben zum Spinnfache über, worin er sich in einer Buntweberei zu Walenstadt noch weiter ausbildete, leitete '66—'71 als technischer Direktor die mechanische Jacquardweberei in Azmoos, übernahm '71 mit dem jüngern Bruder Fritz das väterliche Baugeschäft in Zürich, hospitierte noch als Familienvater am Polytechnikum und ließ sich Privatstunden geben. Mit wachsendem Erfolg wurden Hoch-, Wehr- und Bahnbauten ausgeführt; im Pfaffensprungtunnel der Gotthardbahn verwendete Locher bereits die Brandt'sche Bohrmaschine; die Pilatusbahn baute er mit selbsterfundener Zahnstange. Am Simplon errichtete er die südliche und die nördliche Wasserkraftanlage (siehe S. 29) und leitete nach dem Tode Brandts ('99) den Bau der Nordseite des Tunnels.



Nationalrat E. Sulzer-Ziegler.



Bau-Unternehmer Karl Brandau.

Eduard Sulzer, jüngster Sohn des Gründers der Firma Gebr. Sulzer. * Winterthur 23. IX. '54, durchlief das Gymnasium daselbst, studierte in Genf, Heidelberg und Berlin die Rechts- und Verwaltungswissenschaft, besuchte Kurse des Polytechnikums in Zürich, machte eine Reise nach England und Schottland zum Studium der Eisenbranche und trat '79 ins väterliche Geschäft ein, wo ihm als Spezialität der Bohrmaschinenbau unterstellt wurde. Dies leitete ihn auf den Tunnelbau und die damit verbundene Ventilationseinrichtung, in denen er sich am Arlberg und an einer Reihe von weitem Tunnelbauten des In- und Auslandes betätigte. Nach jahrelangen bezüglichen Vorarbeiten trat er '90 mit dem Bauprogramm für den Simplontunnel (eingelegiger Tunnel mit Parallelstellen zur Ventilation, Kühlung und Materialabfuhr) hervor und verband sich mit Locher, der inzwischen zu gleichem Bausystem gelangt war, für die große Unternehmung, an die sich die Hamburger Firma Brandt, Brandau & Cie. anschloß.

Karl Brandau, * Kassel '49, studierte '66—'69 am eidgen. Polytechnikum die Ingenieurwissenschaften, baute die Bahntunnels im Nekartale, verband sich mit dem Studienfreund Alfred Brandt, dem Erfinder der epoche-

Es wich dem dumpfen Schlage der blitzumglühten Hand
im düstern Felsenschraube die letzte Scheidewand.
Und durch die Bresche drängen sie schon in wilder Lust,
und ernste Männer hängen sich jubelnd Brust an Brust.

(Aus: Simplonfeier, von H. Thurow.)



1. Die Simplon-Medaille.

(Geschaffen von Hans Frei in Basel.)

Die Vorderseite (l) vermittelt den Begriff der Entfernungen, welche durch das Riesenwerk überwunden werden. Links oben, jenseits der hellen Scheidelinie, lockt die sonnenreiche italienische Landschaft. Rechts unten dampft durch den Tunnel die Lokomotive. In der Mitte schreitet der siegesfrohe Merkur, der Gott des Verkehrs und Handels, und stellt die Friedenspalme zwischen die zwei durch ihre Wappen bezeichneten Nachbarländer. Die Widmung, in französischer Sprache geschrieben, ist gut lesbar und für Kenner dieser Sprache ohne weiteres verständlich.

Die Rückseite (r) zeigt den Moment der Vollendung des völkerverbindenden Werkes, die Vereinigung von Süd und Nord. Der letzte trennende Felsblock ist gefallen und gibt in der Aufschrift Kunde vom großen Ereignis des 24. Februar 1905, 7 Uhr 20 Min. des Morgens. Drüber hin neigen, umarmen und küssen sich die Tunnelarbeiter; Hüteschwingen und Freudenrufe künden weithin den endlichen Sieg des schweren Mühens in sieben langen Jahren.

2. Geschichte des Simplonübergangs.

Nach der Meinung hervorragender Geschichtsforscher bestand schon zur Zeit des alten Rom und zwar seit dem Ende des 2. Jahrhunderts nach Christus ein Übergang über den Sempionius (Simplon). Diese Ansicht wird durch römische Münzen, die man längs der Simplonstrasse gefunden hat, bestätigt. Der Weg über den Simplon war jedoch keine Handels- und Militärstrasse wie der Übergang über den Großen St. Bernhard, sondern diente nur dem Lokalverkehr zwischen dem Oberwallis und den südlich des Simplon gelegenen Gebieten Italiens.

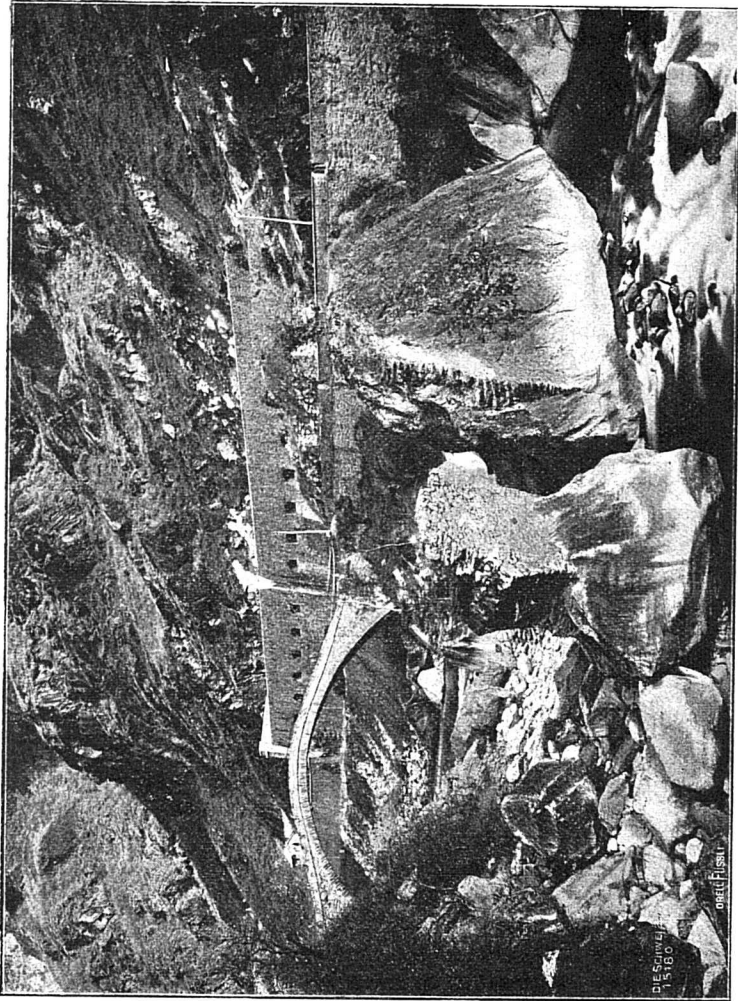
Im Mittelalter leitete ein viel begangener Saumweg über den Simplon. Der Bergname Simplon (ital. Sempione) kommt zwar urkundlich erst 1235 vor, dürfte aber schon lange vorher gebräuchlich gewesen sein. Schon damals bestand auf der Paßhöhe ein Hospiz, während das Dörfchen Sempeln 1267 zum erstenmal erwähnt wird. Als Herren des Oberwallis hatten die Bischöfe von Sitten für die Sicherheit und den guten Stand des Simplonweges zu sorgen. In den Jahren 1272 und 1291 schlossen sie mit der Kaufmannschaft von Mailand Verträge ab zur Herstellung eines regelmäßigen Verkehrs über den Simplon. Von Zeit zu Zeit wurden teils am Wege, teils an den Brücken verschiedene Verbesserungen ausgeführt. Für den schon damals ansehnlichen Transithandel über den Simplon spricht der Umstand, daß an der nördlichen und südlichen Zufahrtsstrasse entweder Zollstätten oder Susten (Warenhäuser), oft beides beisammen, errichtet waren, z. B. in Brig, Visp, Leuk, Sitten, Martigny, St. Maurice, Sempeln und Vogogna (im Tal Domo d'Ossola).

Freilich wurde dieser Verkehr im 14. und 15. Jahrhundert häufig geschädigt durch Streitigkeiten zwischen den Oberwallisern und Italienern, sowie zwischen den Bischöfen von Sitten und den Grafen von Savoyen. In den folgenden Jahrhunderten dagegen erhielt der Simplon infolge des steigenden Warenverkehrs und Transithandels zwischen Italien und der Schweiz eine stets größere Bedeutung.

Dagegen zerfiel gegen das Ende des 15. Jahrhunderts das vom Johanniterorden auf der Paßhöhe gestiftete Hospiz. Indessen fanden die Reisenden im turmartigen Wirtshaus in Sempeln Unterkunft. Überdies befand sich auch in Salgesch bei Siders vom 13. bis ins 15. Jahrhundert hinein ein Hospiz. Desgleichen erscheint ums Jahr 1425 ein solches in Gondo (Ruden), südlich von Sempeln.

Nachdem der französische Feldherr Napoleon Bonaparte 1797 die Herren der Lombardei, die Österreicher, besiegt hatte, gründete er in der Poebene die Cisalpinische Republik mit der

Hauptstadt Mailand. Dann ließ er zur Verbesserung des Verkehrs zwischen Frankreich und Italien, hauptsächlich aber aus politischen und militärischen Gründen eine Kunststraße über den Simplon, die erste Alpenstraße in der Schweiz, bauen. Von mehreren In-



Diveriaschlucht unterhalb Varzo mit den 4 Arten der Verkehrslinien:

Im Vordergrund Überreste der Römerbrücke (1). Dahinter die Brücke des alten Saumwegs (2). Rechts dem Fluß entlang die neue Simplonstrasse (3). Darüber, in Kasematten gegen Steinschlag geschützt, die Eisenbahn (4).

genieuren geleitet, begann der Bau am 26. März 1801, und am 25. September 1806 wurde das großartige Werk dem Betriebe übergeben. Die höchst interessante, an herrlichen Aussichtspunkten reiche Alpenstraße hat von Glis bis Domo d'Ossola eine Länge

von 63 Kilometern, eine mittlere Breite von 7,8 Metern, eine durchschnittliche Steigung von 3,5% und eine Paßhöhe von 2010 Metern. Außer 600 größern oder kleinern Brücken weist sie 20 Schutzhäuschen und 8 Galerien auf, wovon die längste 205 Meter zählt. An die Baukosten, die sich auf 18 Millionen alte Franken beliefen, trugen Frankreich und die Cisalpinische Republik je die Hälfte bei.

Während der Bauzeit ließ Napoleon 5 Minuten südlich der Paßhöhe auch ein neues Hospiz errichten. Der Bau blieb jedoch unvollendet, bis ihn 1825 die Augustinermönche vom Großen St. Bernhard der Regierung von Wallis abkauften, ihn dann zu Ende führten und darin zweckentsprechendere Einrichtungen trafen.

Mit der Zeit entwickelte sich auf der neuen Straße, die fast auf ihrer ganzen Länge von üppigen Alpentriften begleitet ist, ein lebhafter Güter- und Personenverkehr. Groß ist die Zahl der Lastwagen, Droschken, Privatfuhrwerke und in neuester Zeit auch der Fahrräder, die alljährlich den Simplon passieren. Im Sommer fährt täglich zwei- oder dreimal die eidgenössische Post herüber und hinüber, und während des Jahres überschreiten ihn etwa 30'000 Reisende, wovon zirka 16'000 im Hospiz herbergen.

3. Reise über den Simplonpass.

Den 10. und 11. Oktober 1795 ausgeführt vom bernischen Patrizier und Schriftsteller Karl Viktor von Bonstetten und von ihm beschrieben im 3. Bändchen seiner „Neuen Schriften“; wir erlaubten uns, gutscheinende Kürzungen und Vereinfachungen vorzunehmen.

Auf der Straße zwischen Dovedro und Sempione (Simplon) bemerkte ich einen ungeheuern Felsen, der ganz aufrecht stand, aber bis in sein Innerstes in Würfel geborsten war. Alle Felsen spalten hier in scharfem Winkel, und die Stücke sind oft so regelmäßig, als wären sie von einem Steinhauer geschnitten worden. Jahrhunderte stehen wie Augenblicke vor der Erde, und unser Leben ist so klein in der ungeheuren Masse von Zeit, daß wir von den großen Revolutionen der Himmelskörper so wenig wissen als eine Eintagsfliege von der Geschichte der ägyptischen Pyramiden. Es muß in diesen Alpen irgend eine mächtige Bewegung der Erde selbst vor sich gegangen sein, ein Stoß von einer außerordentlichen Kraft, der diese Felsen zerrissen hat.

Die Straße geht unter angehauenen, überhängenden Felsen durch und durchsetzt zuletzt dieselben wie im Urnerloch. Hie und da sind schreckliche Abgründe zur Seite, und eine kurze, hölzerne Brücke daselbst könnte wohl mit der Teufelsbrücke in der Schöllenen verglichen werden. Da fanden wir noch ein Plätzchen alten Schnees.

Eine halbe Stunde von den Grenzen ist das Haus Belmore, wo ich meinen Passeport (Reisepaß) vorweisen mußte. Wäre er

nicht zu Domo d'Ossola unterzeichnet worden, so hätte ich in dieser Steinwüste und vermutlich Wanzenhöhle bei den elenden Soldaten über Nacht bleiben müssen. Bald findet man auf einem Fleckchen Erde die letzten piemontesischen Steinhütten, Il pai genannt. Nahe dabei steht bei einem Kapellchen an der Straße die Grenzscheide zwischen Wallis und Piemont. Da hörten auf einmal mit Piemont die Kastanienbäume auf, diese schönen, wohlthätigen, edlen Pflanzen, die den armen Italiener wärmen, kühlen, decken, nähren und die schrecklichen Einöden zieren und beleben.

Wir aßen zu Mittag in einsamem Hause im Ruden (Gondo) zwischen einem Felsen und einer donnernden Kaskade, noch immer im Felsenschlund. Doch waren die Leute gut und nicht ganz unreinlich. Die Hausfrau sagte, sie hätten da neun Monate Winter und drei Monate Regen, doch oft zwischenhinein eine erstickende Hitze. Ein armes Kind von elf Jahren, das sie angenommen hatte, lebte bei ihr. Es war munter, fröhlich und sang, wie die Bewohner von Palästen nicht immer tun. Es sagte mir, es könne noch nicht lesen; aber in einem Jahre gehe es zu den Klosterfrauen nach Brig, und es war darüber sehr froh. Auch die Frau versicherte mich, daß sie nie Langeweile hätte.

Zwei Stunden lang ritten wir noch weiter im Felsental durch Sturm und Regen. Unter oder an unseren Füßen donnerte der angeschwollene Fluß; an allen Seiten stürzten oder hingenden Kaskaden, oft über unsern Köpfen hin. Die Luft war halb zu Wasser geworden.

Nach zwei Stunden öffnete sich ein enges Tälchen, und da sah ich wieder Pflanzen, grüne Wiesen und Lärchen. Links stürzte ein zweiter Waldstrom aus einem tiefen, öden Tal. Einige hölzerne Häuser bilden das Dorf Gsteig (Gstein), italienisch Algaby. Die Straße steigt hoch durch Wiesen im engen Tal. Da war der Sturmwind ohne Regen, aber äußerst kalt mit etwas Schnee; noch nie habe ich mehr von der Kälte gelitten. Bald gelangten wir nach Sempione (Simplon), einem kleinen Dorfe mit steinernen Häusern. Diese Häuser sind gleichsam doppelt, außen von Stein, innen ganz von Holz; die hölzernen Fenster stehen in tiefen, steinernen Einfassungen. Nichts wächst da als Tannen, Lärchen und Gras; die Murmeltiere sind nun selten geworden, die Gemsen aber nicht. Kohl wächst hier nicht aus Samen; man muß die Setzlinge aus dem Tale kommen lassen. Nur weiße Erdäpfel gedeihen; die roten bleiben zu klein und unreif. Das Wasser schmeckt vortrefflich, besonders für die, welche aus Italien kommen, wo alles Wasser schlecht ist und einen etwas herben Geschmack hat.

Das gute Zimmer war im obern Stockwerk, reinlich und warm, die Bewirtung freundlich, die Milch vortrefflich; wir aßen

Eier, aber kein Fleisch, weil keines zu haben war. Zweimal aber mußte Kaffee erscheinen.

Wir saßen bei Anbruch des Tages auf unsern Mauleseln. Drei Stunden muß man steigen vom Dorf Sempione, bis man den Berg erstiegen hat. Der Saumpfad geht über schöne Wiesen und Alpen, überall von Lärchen beschattet. Nach einer Stunde war alles weiß vor unsern Augen, um und um Schnee. Von Zeit zu Zeit fanden wir noch leere Sennhütten, die wir freundlich begrüßten in diesen einsamen Schneegefilen. Der Weg steigt in einer langen Zirkellinie immer sanft hinan. Auf große Strecken ließen Alpenrosengebüsche unter dem Schnee ihre grünen Blätter sehen. Von Zeit zu Zeit blies der Sturm Schneegestöber auf uns. Endlich sahen wir ein großes Haus, das Hospiz.

Da oben, beinahe auf der Spitze des Berges, war auf einmal die Luft milde und angenehm; rechts und links sahen wir die obersten Bergspitzen nah und niedrig. Die gesteckten Stangen zeigten uns die Straße; ohne sie wären wir im Schnee oder im öden Hospiz begraben oder erfroren. Jetzt sahen wir eine Herde Schafe, die man nach Italien trieb; nicht fern von da trafen wir zwei Weiber und ein Schwein an. Endlich — nach drei Stunden von Sempione aus — erreichten wir die oberste Spitze des Berges. Da war das Schauspiel noch schrecklicher. Das Auge erblickte in der ganzen Natur nichts als Regionen von Schnee und Gewölk, die der Sturmwind um die öden Bergspitzen in immer wechselnden Formen hertrieb. Wir waren unter schönem, doch etwas nebligem Himmel; unter uns, aber ganz nahe, tobte das Gewitter in wandelnden Bergen von Gewölk, die das Auge von wirklichen Bergen kaum unterscheiden konnte. Bald aber stiegen wir in die Regionen des Sturmes hinab. Da mußten wir zu Fuß gehen, im hohen Schnee, über große Steine. Mein Führer band seinen Arm an seinen Maulesel, an den der meinige gebunden war, und hielt mich fest. So glitschten wir im hohen Schnee, in Sturm und Schneegestöber begraben, den sehr steilen Berg glücklich hinab. Wir wurden durch die überwundene Gefahr so dreist, daß wir weiter hinab, wo kein Schnee und kein Sturm mehr war, über Fels und Stein hinabsprangen.

Diese nördliche Seite des Berges ist ein Wald, doch mehr von Lärchen als Tannen, ohne Fels noch Wasserfall, ganz unbedeutend, aber ziemlich steil bis hinab ins Dörfchen Imgrund, wo zwei Seitentäler mit dem obern und untern Tal ein Kreuz bilden. Da geht der Weg über eine hohe Brücke; von dieser Brücke an muß man bergan steigen über ungeheure Abgründe, wo die Saltine sich im Felsenbett vor unseren Augen begraben hat. Wir haben die ganze Reise bergab zu Fuß gemacht; wir folgten einem reizenden Fußweg, der zuletzt nicht einen Fuß

breit ist, über furchtbaren Tiefen; neben dem Fußweg ist der Fels und ein kleiner Bach, ungefähr einen Schuh breit; dieser verräterische Pfad führte zuletzt an einen Abgrund. Da fand mein Führer ein 7—8 Schuh langes Holz nah am Felsen, worüber er auf dem Bauche hinkroch, bald darnach einen über einen zweiten Abgrund gelegten Baum, der nicht einmal an den Felsen festgemacht war. Er kam glücklich durch; mir aber fing es an zu schwindeln, und ich ging durch den Bach zurück. Bald sah man Brig tief unten im Tal, wo ich nach einem drei Stunden langen Bergabsteigen ankam.

4. Militärische Expedition über den Simplon.

Die Franzosen waren 1799 in Italien mehrmals geschlagen worden, so noch anfangs November von den Österreichern bei Genola. Die Scharte mußte ausgewetzt werden.

Im Mai 1800 unternahm Konsul Bonaparte den Zug über die Alpen nach Italien. Er selber führte das Hauptheer über den Großen St. Bernhard. Zur seitlichen Deckung leitete er kleinere Truppenteile über den Simplon und über den Gotthard; diese beiden Korps trennten sich in Brig. Den Schlußpunkt der kriegerischen Bewegungen bildete die Schlacht bei Marengo vom 14. Juni 1800, die mit einem Siege der Franzosen endigte. Die Gotthardexpedition war am 13. Juni, also erst am Tage vor der Entscheidungsschlacht, zum Hauptheer gestoßen, indes die Simplontruppe eine Woche früher auf dem Operationsfelde eintraf. Das sprach deutlich zu gunsten des Simplons, dessen Paßhöhe (2010 m) bekanntlich wesentlich niedriger ist, als diejenige des Gotthard (2114 m) und namentlich des Großen St. Bernhard (2472 m). Und doch hatte die Simplon-Mannschaft eine unerhörte Wegschwierigkeit zu überwinden. Eine Brücke war durch Schneestürze und Steinschläge fortgerissen, und der Weg auf 20 m Länge durch einen Abgrund unterbrochen; man konnte an der steilen Felswand nur noch die Löcher sehen, in welche die Brückenbalken eingelassen waren. Da unternahm ein Freiwilliger das Wagestück, der Felswand entlang zu klettern, indem er die Füße von einem Loch ins andere setzte und dabei noch ein starkes Seil nachzog. Drüben befestigte er das Seil an einem Felskopf, und nun kletterten die 1000 Mann, der General voran, nacheinander hinüber, die Füße ebenfalls in die Löcher setzend und sich mit den Händen am gespannten Seile haltend. Zum Andenken an diesen gefährvollen Übergang wurden die Namen des Freiwilligen und der Offiziere in die Felswand eingehauen.

Die fünf Hunde, welche mitgeführt wurden, wollten nicht zurückbleiben; sie stürzten sich den Abhang hinunter in den Berg-

strom, um denselben zu durchschwimmen. Drei wurden von den Wellen fortgerissen; zwei kämpften sich durch, erklommen den steilen Abhang auf der andern Seite und legten sich, zerschunden, ihren Herren zu Füßen.

5. Ein verunglückter Passübergang.

Am 2. November 1905 wollten drei Tessiner, zwei Brüder und der 14-jährige Sohn des einen, ihre Heimreise von Brig über den Simplon antreten. Beim Dörflein Imgrund, wo der Weg sich teilt, verirrten sie und gerieten ins Nesselthal. Inzwischen war es Nacht geworden, und Dunkelheit und Schneefall verhinderten die Umkehr. Den Knaben verließen infolge der ausgestandenen Strapazen die Kräfte. Sein Onkel wollte, obschon ihm selber die Beine kaum zu tragen vermochten, Hilfe holen, was jedoch wegen der Erschöpfung nicht möglich war. Inzwischen war der Knabe in den Armen seines Vaters ohnmächtig zusammengebrochen. Gegen Morgen — nach einer furchtbaren Nacht — erlöste ihn der Tod von seinen Leiden. Sein Vater, dem beide Hände erfroren waren, suchte, als er sah, daß für sein Kind jede Rettung verloren sei, das Schutzhaus Nr. 2 zu erreichen. Nach unsäglichem Anstrengungen kam er endlich im Schutzhaus an und fand dort auch seinen Bruder.

Nach Bekanntwerden des Unglücks wurde von Brig aus eine Rettungskolonnie abgesandt; dieselbe mußte aber der großen Hindernisse wegen unverrichteter Dinge umkehren. Ob die Bergung der Leiche später noch möglich geworden, oder ob man gezwungen war, den Vorsommer abzuwarten, ist bis jetzt nicht bekannt geworden.

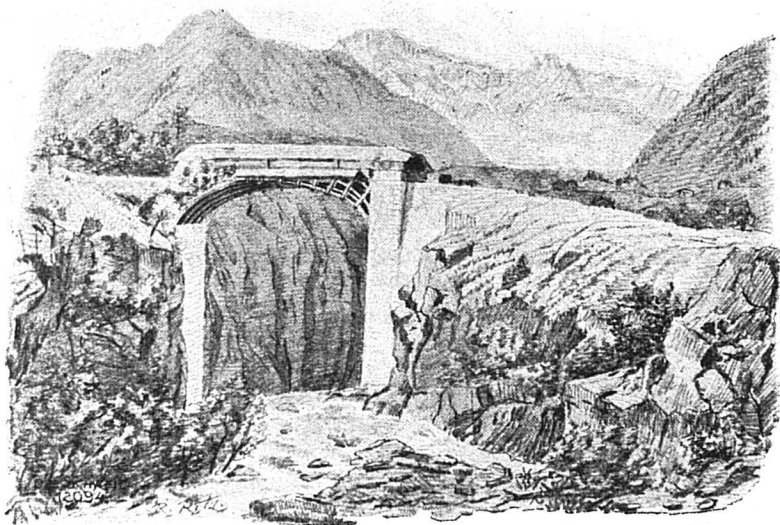
6. Eine Fahrt über den Simplon im Postwagen.

(Aus: J. C. Heer, »Wallis und Simplon« im Appenzeller Kalender 1905 mit Abbildungen aus dem letztern.)

Fahren wir von Brig noch einmal mit der eidgenössischen Post über den Simplon! Hei, wie ist die Luft frisch und stählern! Die Rosse scharren und wiehern; Gruppen von Reisenden stehen mit ihrem Handgepäck da, und der alte, wetterfeste Kondukteur verliest die Namen der Passagiere und teilt sie nach den Plätzen ein. — „Hüy, hüy, vorwärts!“, und die Glocken der Pferde erheben ihr Spiel. Dem Hauptpostwagen folgen fünf mit Reisenden besetzte Beiwagen und der Fourgon mit den Gepäckstücken. Aufwärts an grünen Hängen, immer aufwärts, geht in vielen Windungen der sommerliche Zug auf weißer Straße bis in den blumenreichen Alpenwald, auf dessen Lichtungen die Herden weiden, und lenkt dann in die schauerliche Saltinenschlucht. Ehe sie uns aufnimmt, einen Blick noch hinunter nach Brig! Es liegt mit

seinen Türmen, Kirchen und Klöstern wie aus der Vogelschau unendlich tief unter uns auf dem weichen, grünen Sammet des Rhonetales, durch das der grausilberne Fluß dahinschießt. Ein Ruf des Entzückens geht von Wagen zu Wagen.

Jenseits des Rhonetales, über grünen Wäldern, die seine Flanke bilden, zucken silberweiße Bergspitzen auf und züngeln an der dunkelblauen Wand des nördlichen Himmels empor; das Berner Hochland, die Südseite der Jungfraugruppe, vor allem herrlich das Aletschhorn. Im Morgenglanz leuchten die Berge. Und vor den weißen Spitzen funkelt blau und grün der rauhe Eisrücken des Aletschgletschers.

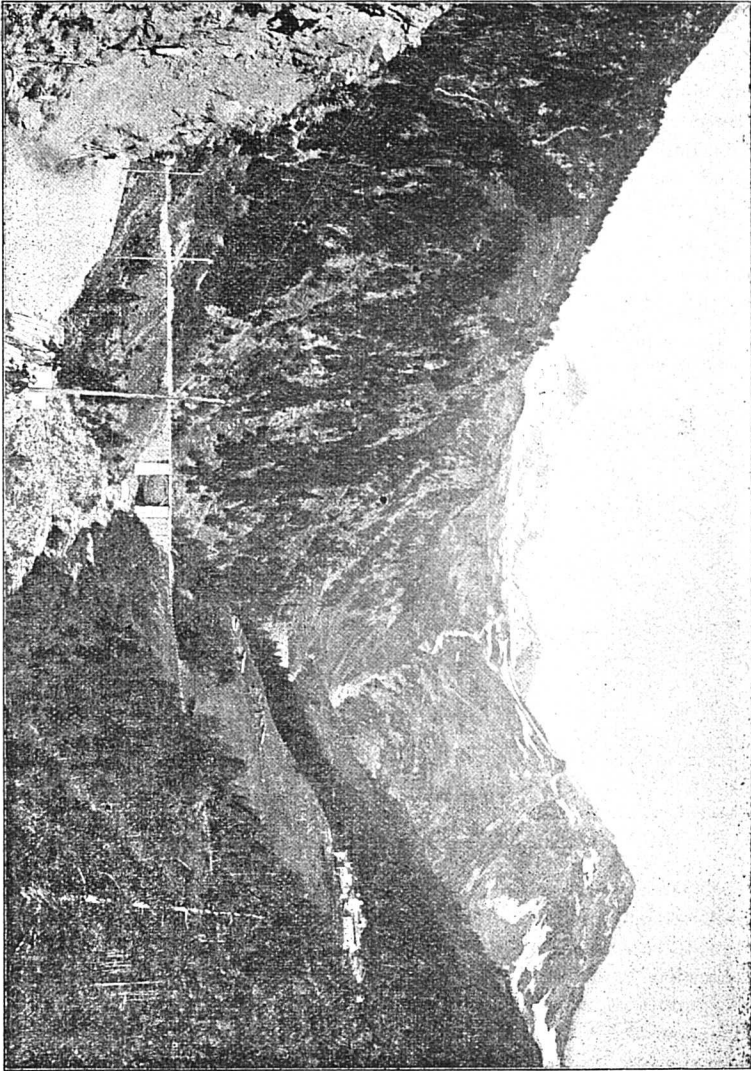


Die Napoleonsbrücke über die Saltine, südlich von Brig.

Mit einem Schlag entzieht uns die schauerliche Schlucht der Saltine das hinreißende Bild. Die Weite ist der Enge gewichen, und da schwingt sich nun der prachtvolle Bogen der Napoleonsbrücke über den Wildstrom. Sie erinnert uns an den Erbauer der Simplonstrasse, an die Geschichte des Simplonpasses. Für den Krieg war sie bestimmt; aber der Feldherr, der sie bauen ließ, hat sie nie gesehen; kein Heer ist je über sie gezogen; sie hat nur dem Wanderzug des Friedens gedient und ist dem armen Wallis, das keine Arbeiter dazu stellte, weil es fürchtete, sie diene zu seiner Unterdrückung, als ein freies Geschenk der geschichtlichen Fügung zugefallen, das wesentlich zur volkswirt-

schaftlichen Hebung des Landes beigetragen hat. Mit Recht gilt die Simplonstrasse als die großartigste und malerischste der Schweiz.

Brücke der Simplonstrasse über die Gantner und rechts oben das Dürfein Berisäl.

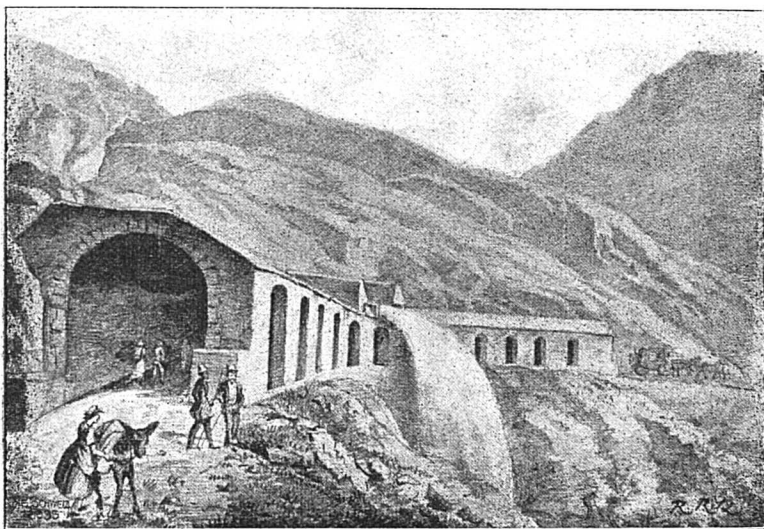


Fürchterlich gähnt zu unserer Rechten der Abgrund der Saltine. Ihre Wasser glänzen in der Kluft; ihr Tosen aber klingt nicht zu uns herauf; denn zu tief unten brüllen die Wellen. Im

Vorblick aber, unendlich hoch über uns, wo sich das waldige Tal der Saltine zu schließen scheint, entdecken wir wieder ein Stück der Straße.

Eine weite Schlinge, deren äußersten Punkt die hohe Brücke über die Ganther, einen Nebenfluß der Saltine, bildet, wird uns auf zweistündiger Fahrt dort emporführen. Dann geht die Straße wieder gegen Brig talauswärts, und wir erreichen das Dörfchen Berisal, eine Pferdewechselstation, wo man sich gern ein wenig erfrischt.

Auf jenem Straßenstück, das wir schon vor ein paar Stunden aus dem Saltinental gesehen haben, fahren wir der Paßhöhe



Kaltwassergalerie der Simplonstrasse.

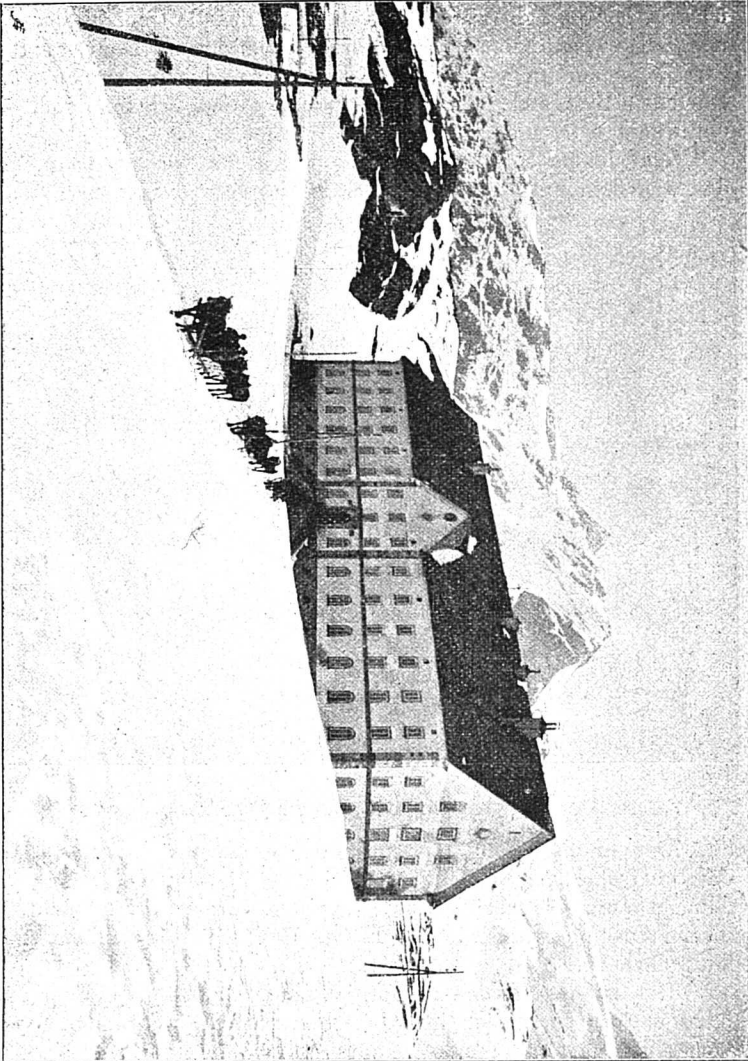
zu. Das Landschaftsbild ist unsäglich großartig. Vor uns schießt das überschlankte Bietschhorn wie eine Felsennadel gegen den Himmel auf; jäh rechts unter uns liegt die Saltineschlucht, an ihrem Ausgang, tief wie die Hölle, Brig mit den schimmernden Turmdächern.

Das ist das Besondere am Simplon. Auf fünfstündiger Postfahrt entfernt man sich in wagrechter Distanz kaum nennenswert vom Ausgangspunkt; man gelangt nur in die Höhe.

Noch immer grüßen die weißen Berner Alpen nachbarlich; aber wie Riesen sind sie über die Steilwälder des Rhonetales hinausgewachsen. Jetzt geht die Fahrt durch Galerien, welche gegen die Lawinen schützen, zuerst durch das Kapfloch, später durch die

von den Firnfeldern überragte Kaltwassergalerie. In ihrem Halbdunkel tropft das Wasser eines Gletscherbaches auf den Reisenden, und die Schauer des Hochgebirgs sind um ihn. Hinter

Das Simplonhospiz südlich der Paßhöhe, aufgenommen im Winter.



uns ist der Abgrund des Saltinental verschwunden; die Galerien mit ihren Mauerbogen, mit den Quaderbauten gehen aus; vor uns liegt als eine kleine Ebene die Paßhöhe, zu der hinauf nicht eine

Tanne klettert. Ein Blumen- und Farbenjubiläum sondergleichen, stillinniger Hochgebirgsfrühling schmückt ihre nackten Felsen. Über den Farbenteppich aber ragt ein wundersames Bergbild frei in den Azur, das Fletschhorn. Gletscher wie gefrorene Wasser-



Simplonstraße in der Gondoschlucht.

Links unten ist der Krummbach, ital. Diveria, sichtbar.

fälle hangen an seinen Flanken und funkeln; seine Spitze aber — wie ist der Name bezeichnend — fletscht gegen den Himmel. Da neigt sich die Straße. Wir sind im Hospiz, einem gewaltigen, kasernenartigen Gebäude. Wer hat in seiner Jugend nicht

von braven Mönchen und ihren Hunden erzählen gehört, die Reisende aus den Schneestürmen des Gebirges retten? Da sind die Augustiner Chorherren, die Klosterdiener und die treuen Bernhardinerhunde; das Hospiz ist eine Zweiganstalt der menschenfreundlichen Stiftung auf dem Großen St. Bernhard.

Zu unserer Seite plaudern die klaren Wasser des Krummbaches, der seine Wellen hinab gegen Italien trägt; frisch und flott geht die Fahrt von der Hochebene der Paßhöhe dem Fiescher- und Breithorn entgegen; auf grünem Wiesengrund erscheinen schon die ersten, malerischen Lärchen, und wir sind im Dörfchen Simpel. Unterhalb des freundlichen Nestchens entfaltet die Simplonstrasse ihre höchste, wildeste Romantik, in der Gondoschlucht, wo der Krummbach seinen deutschen Namen ablegt und italienisch Diveria heißt. Hei, wie ist die Fahrt hinab durch die Bogen der Straße schön! Schief hin gegen die Bergwand legen sich die Pferde im scharfen Trab.

Halb in Schrecken, halb in Entzücken gleiten die Passagiere durch die wechselreichen Schluchtenbilder und die dunkeln Galerien, deren berühmteste diejenige von Gondo ist. Allmählich verliert die Schlucht ihre entsetzliche Wildheit; in die Nadelbäume streuen sich Buchengruppen, und wo sie wieder sonnig wird, sind wir in Gondo, dem letzten schweizerischen Dörfchen. Mit jedem Schritt wird der Pflanzenwuchs des Tales üppiger; ein südlicher Anhauch fliegt über die Berglehnen; wir rollen an einer granitenen Säule vorbei — wir sind in Italien, in Isella.

Isella ist ein kleines Bergdorf mit Zollgebäude, Hotel, einigen Häusern und ärmlichen Hütten, um die aber bereits Lorbeer und Kastanien üppig grünen. Das Dorf wird sich schmücken; es wird als Südstation des Simplontunnels ein Städtchen werden.

In ein wahres Eden hinein führt uns die Post, die über die Schweizergrenze hinaus bis nach Domo d'Ossola geht. Breiter und immer reicher wird das Land; weithin dehnen sich die Weinfelder, und die prächtigen kristallklaren Flüsse vereinigen sich in der wassermächtigen Toce. An ihrem Ufer erhebt sich Domo d'Ossola, die alte Stadt mit ihrem bunten Leben, mit dem großen Markt.

Da hat die vom Morgen bis zum Abend dauernde Postfahrt ein Ende; die Lokomotive wird dieselbe Strecke in einer Stunde zurücklegen.

7. Der Bau des Simplontunnels.

Die gewaltigen Hindernisse, welche die Hochgebirge dem freien Verkehr der Völker unter sich entgegenstellen, feuerten von jeher die Energie und den Scharfsinn des Menschen dazu an, dieselben zu überwinden und die scheinbar unbezwinglichen

Schranken niederzulegen. Zuerst entstanden die Saumpfade, welche, oft an Abhängen auf schwindelnder Höhe über tiefeingeschnittene Täler hinziehend, oft liebliche Alpen in zahllosen Zickzacklinien erklimmend, mit der Zeit durch mehr oder weniger großartig angelegte Straßen ersetzt wurden.

Die Erfindung der Eisenbahnen rief aber mittelst Durchbahnung der Gebirge noch kürzere Verkehrswege ins Leben. Ein getreues Bild solcher Verkehrsentwicklung bieten uns die Alpen, und wir stehen heute am Vorabend der Eröffnung einer Bahn, deren wichtigster und interessantester Teil der fast 20 km lange Tunnel bildet: der *Simplonbahn*.

Ende der fünfziger Jahre wurde der erste Alpendurchstich durch den *Mont Cenis* als Verbindung des mittleren Frankreich mit dem westlichen Teil Oberitaliens begonnen, ein kühnes Unternehmen bei dem damaligen Stand der Eisenbahntechnik, wodurch sich der ehemalige italienische Minister *Cavour*, der dieses Wagnis unternahm, ein bleibendes Denkmal gesetzt hat. Mußte doch dieser 13 km lange Tunnel größtenteils mittelst Handbohrung ausgeführt werden, indem erst im Verlaufe der Arbeiten der Ingenieur *Someillier* eine mit komprimierter Luft getriebene Gesteinsbohrmaschine konstruierte, welche denn auch in Anwendung kam und für alle weiteren Fortschritte in der Tunnelbohrung mit Maschinen grundlegend geworden ist.

Dem *Mont Cenis-Tunnel* folgte als zweiter Alpendurchstich und Verkehrsweg zwischen der Schweiz und Deutschland mit Oberitalien der *Gotthardtunnel*, bei dessen Bau mit *Ferroux'schen* Stoß-Bohrmaschinen gearbeitet wurde. Drei weitere Eisenbahnlinien, welche die Zentralalpen durchschneiden, sind die *Arlberglinie*, welche dem Verkehr zwischen Österreich, der Schweiz und Frankreich dient, die *Brennerbahn* zur Verbindung von Deutschland und Italien und endlich der *Semmering*, der die nördlichen und östlichen Provinzen Österreichs den südlichen näher bringt.

Die Erstellung der *Gotthardbahn*, dieses hervorragenden Werkes moderner Baukunst, brachte den schon seit 1852 entstandenen Gedanken, der Westschweiz und dem Gebiete Frankreichs nördlich von *Lyon* eine Eisenbahnverbindung mit Italien zu geben, zu neuer Auferstehung. Hiefür erschien die Gebirgseinsattelung im *Monte Leone-Massiv*, über die sich die *Simplonstrasse* zieht, als der günstigste Punkt, um so mehr, als bereits seit Jahren Zufahrtslinien von Norden her bis *Brig* und von Süden her bis *Domo d'Ossola* bestanden.

Es beschäftigten sich dann die hervorragendsten Techniker mit der Frage des *Simplontunnels*, und es wurde eine ganze An-

zahl Projekte für diesen Alpendurchstich aufgestellt. Die Hindernisse, die sich aber besonders bei den Projekten mit Basistunnel, d. h. solchen Tunnels, die ein Bergmassiv an der Basis durchdringen, wodurch lange Zufahrtslinien am Berge selbst vermieden werden, geltend machten, waren die enormen Kosten und die Frage der technischen Ausführbarkeit, welche letztere namentlich durch die zu erwartenden großen Temperaturen im Innern des Gebirges zu Zweifeln berechnete.

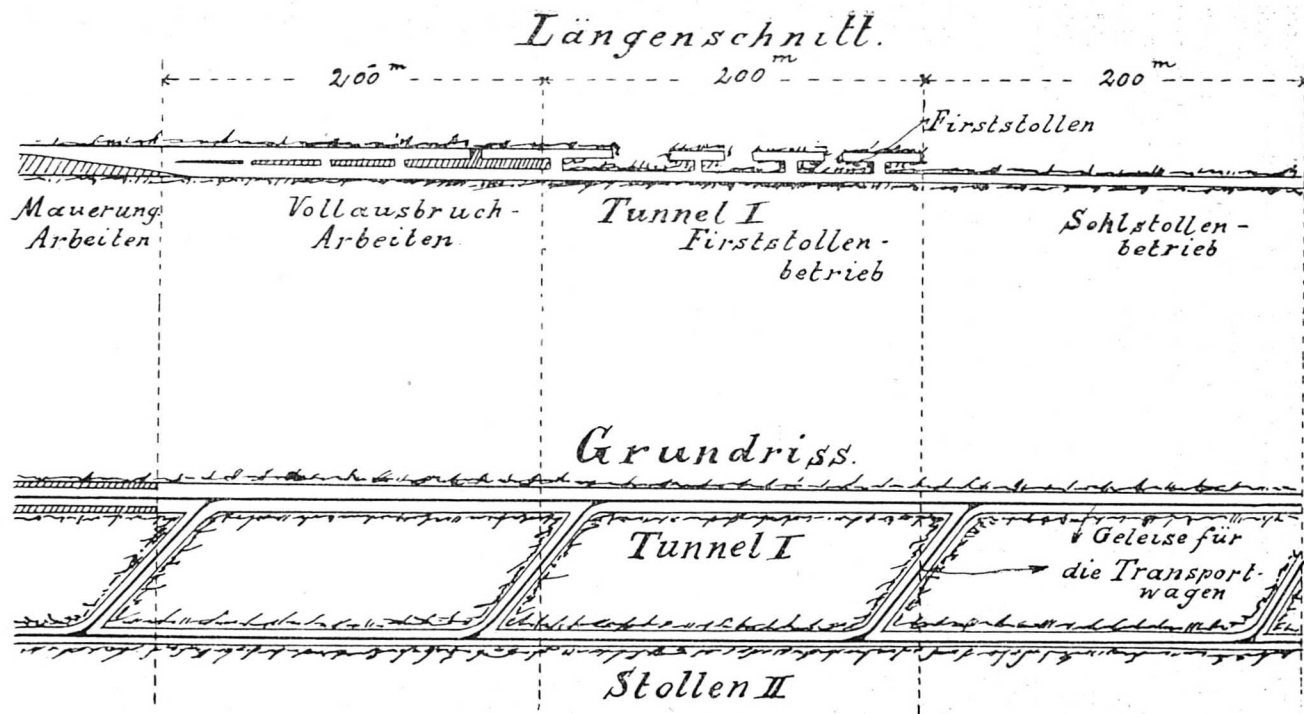
Die Verwirklichung des Simplon-Projektes erforderte hauptsächlich Zweierlei: erstens, ein Bausystem zu finden, nach welchem der Tunnel in möglichst kurzer Zeit vollendet werden konnte, und wodurch natürlich die Bauzinsen erheblich reduziert wurden; zweitens, Mittel und Wege zu suchen, die hohen Temperaturen — es wurde diese von den Geologen bis auf eine Höhe von 42°C berechnet — so herabzumindern, daß die Möglichkeit geschaffen wurde, im Stollen arbeiten zu können.

Die Beseitigung der zu erwartenden großen Temperaturen wurde von verschiedenen Technikern und unter anderem auch dadurch zu erreichen gesucht, daß der Tunnel nicht geradlinig, sondern nach Möglichkeit unter den Tälern des Bergmassives hindurchgeführt werden sollte.

Der nun in Ausführung begriffene Tunnel durchquert das Monte Leone-Massiv, dessen Wasserscheide die Landesgrenze zwischen der Schweiz und Italien bildet, mit Ausnahme kurzer Eingangsbogen an den beidseitigen Portalen in gerader Richtung von Nordwesten nach Südosten.

Es dürfte hier von besonderem Interesse sein, nachstehende Vergleichung des Simplontunnels mit andern langen Alpentunnels anzustellen.

	M. Cenis m	Gotthard m	Arlberg m	Simplon m
Tunnellänge.....	12'849	14'984	10'240	19'770
Höhe des Nord- bzw. Ostportals.....	1'147,8	1'109	1'301,4	685,8
Höhe des Süd- bzw. Westportals.....	1'269,1	1'145	1'218,3	633,6
Höhe des Kulminations- punktes.....	1'294,7	1'154,6	1'310,6	704,2
Größte Steigung im Tun- nel pro mille.....	22	5,82	15	7
Höchster Terrainpunkt.	2'949	2'861	2'030	2'840
Maximalhöhe des überlag. Gebirges.....	1'654	1'706	720	2'143
Höchste Gesteinstempe- ratur in Celsius	29,5	30,8	18,5	55



Längenschnitt des Tunnels; Grundriß des Tunnels (I), des Parallelstollens (II) und der Querstollen.

Bei der Fixierung der Portale bezüglich der Lage waren teils geologische, teils klimatische, in betreff der Höhen aber auch die örtlichen Verhältnisse maßgebend. Auf der Nordseite war für dieselben das Rhonehochwasser ausschlaggebend, während auf der Südseite Rücksicht auf die Höhe der Simplonstrasse zu nehmen war. Eine höhere Lage hätte die Zufuhr zu den Installationen, welche für den Tunnelbau notwendig wurden, erschwert; eine tiefere Lage dagegen hätte das Gefälle des Tunnels auf der südlichen Hälfte unnötig erhöht. Mit dieser Fixierung der Portale ergaben sich die Steigungsverhältnisse des Tunnels, wie folgt: auf der Nordseite 2 ‰, auf der Südseite 7 ‰.

Die bestehenden Alpentunnels sind sämtlich zweigeleisig erstellt, während für den Simplon 2 eingleisige Tunnels im Abstände von 17 m vorgesehen wurden, von denen vorerst nur einer voll ausgebaut ist. Dieses eingleisige Tunnelprofil hat rund 23 m² im Querschnitt, eine lichte Breite von 4,50 m auf 1 m über der Schwellenhöhe und von 5 m auf 2 m über der Schwellenhöhe. Die Scheitelhöhe über der Schwellenhöhe beträgt 5,50 m (siehe Skizzen). Alle 100 m sind einseitig kleine Nischen angebracht und alle 1000 m kleine Kammern zur Aufnahme von Glockensignalen und Lampen.

Bei der Ausführung eines Tunnels wird nun nicht etwa das ganze Profil auf einmal ausgebrochen, sondern es wird vorerst ein kleiner Stollen von zirka 2 m Breite und 2 1/2 — 3 m Höhe vorgetrieben. Dieser Stollen heißt, je nachdem er oben oder unten angesetzt wird, Firststollen oder Sohlstollen. Von diesem Stollen aus wird sodann die Ausweitung des ganzen Tunnelprofils vorgenommen. Im Gotthardtunnel kam der Firststollen (vergl. „F.“ 1 S. 148), im Arlberg und Simplontunnel dagegen der Sohlstollen zur Anwendung, da sich dieses letztere System für lange Tunnels als das bessere erwiesen hat. Weil aber beim Simplon 2 Tunnels neben einander erstellt werden, so wurden auch gleichzeitig 2 Sohlstollen getrieben, obschon der zweite Tunnel vorläufig nicht ausgebaut wird. Wir werden später sehen, aus welchen Gründen diese scheinbare Mehrarbeit jetzt schon ausgeführt wird.

Bei der Erstellung eines Tunnels spielt auch die geologische Beschaffenheit des zu durchbohrenden Bergmassivs eine bedeutende Rolle, da sich nach derselben die Baumethode zu richten hat. Das Gebirge, das der Simplontunnel durchquert, besteht aus Glimmerschiefer, Tonschiefer, Kalkschiefer, körnigen und dolomitischen Kalken, die der Jura- und Triasformation angehören, sowie aus Antigoriogneis und Gneis vom Monte Leone.

Die geologischen Verhältnisse haben sich bei der Ausführung des Simplontunnels nicht so günstig erwiesen, als sie angenommen wurden, und dies hauptsächlich in Bezug auf die Art der Schich-

tung auf der Südseite. Anstatt eines steil abfallenden Gebirges, wie angenommen ward, zeigten sich viele horizontale Schichtungen, welche nicht nur die mechanische Bohrung und infolge dessen den Stollenfortschritt erschwerten, sondern auch einen viel kostspieligern Ausbau des Stollens erforderten. Ferner war im Zentrum des Gebirges ausschließlich Gneis vom Monte Leone angenommen, während in Wirklichkeit der Kalk auf der Südseite viel früher angefahren wurde, als man vorausgesetzt hatte. Infolge davon wurden dem Stollen große Quantitäten kalten und warmen Wassers zugeführt, das denkbar größte Hindernis, das für die Ausführung des Tunnels entstehen konnte. Zutreffend dagegen erwies sich das vorher aufgestellte geologische Profil auf der Nordseite bis zirka zum fünften Kilometer und auf der Südseite auf einen Kilometer.

Für den Nichtfachmann dürfte wohl von großem Interesse sein, zu erfahren, wie die genaue Absteckung eines so langen Tunnels geschieht und wie es möglich ist, daß die kleinen Stollen so präzise in der Richtung von beiden Seiten getrieben werden können, daß sie zusammenkommen. Unter denjenigen Bergspitzen des Gebirgsmassivs, die gegenseitig am besten sichtbar sind, wird ein Dreiecksnetz hergestellt, d. h. es werden die Winkel, unter denen diese Bergspitzen zu einander stehen, genau gemessen. Das Endziel dieser Winkelmessungen ist das, die letzten Winkel auf der Nord- und Südseite festzustellen zwischen den Anfangspunkten des Tunnels und den von denselben sichtbaren Bergspitzen. Wenn diese Winkel festgestellt sind und man die Tunnelaxe kennt, so kann diese ganz genau fixiert werden durch außerhalb des Tunnels liegende Punkte, d. h. durch Punkte in der nach rückwärts verlängerten Tunnelaxe. Hierbei ist es besonders wichtig, daß diese Hilfspunkte weit entfernt liegen, damit die Gerade, von der aus dann die Richtung nach vorwärts in den Tunnel übertragen wird, möglichst lang werde. Beim Simplon sind nun die Verhältnisse sehr günstig, indem solche Punkte auf beiden Seiten bis auf 6 Kilometer fixiert werden konnten. Bei der Vollkommenheit der heutigen Meßinstrumente und der Methoden, nach welchen die Messungen und Winkelberechnungen vorgenommen werden, ist es möglich, eine Genauigkeit der Absteckung zu erzielen, die ein vollständig richtiges Resultat sichert.

Der zweite der in Aussicht genommenen Tunnels wird erst erstellt, wenn der Bahnverkehr mittelst des ersten Tunnels, in dessen Mitte behufs Ermöglichung der Kreuzung von Zügen eine Ausweichestelle in Verbindung mit dem Parallelstollen geschaffen ist, nicht mehr bewältigt werden kann. Die Vorteile von 2 parallelen einspurigen Tunnels gegenüber einem einzigen zweispurigen sind auch für den Betrieb nicht zu unterschätzen. Da jeder Tunnel

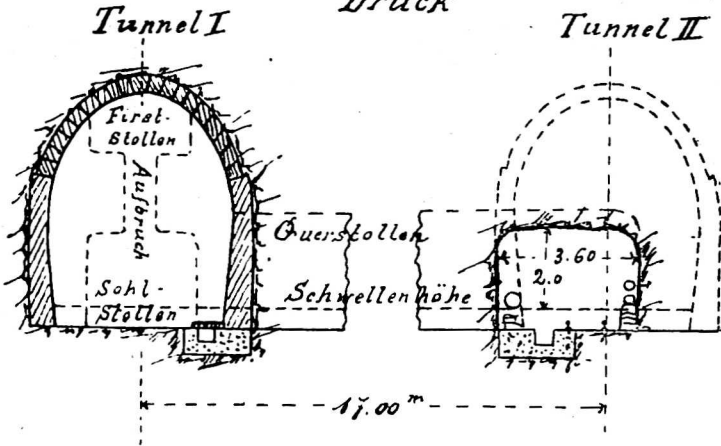
bei normalem Betriebe immer nur von der gleichen Seite her befahren wird, so kann eine gehörige Ventilation leichter hergestellt werden. Ferner ist es möglich, bei großen Reparaturen in einen oder andern Tunnel diesen zeitweilig vom Betriebe auszuschalten und den Verkehr nur durch den andern Tunnel zu leiten. Gleich von Anfang des Baues an sind auf jeder Seite zwei Richtstollen als Sohlstollen betrieben und in Distanzen von 200 m durch schief laufende Querstollen verbunden worden (siehe Skizzen). Der Lichtraum des Stollens II, welcher nicht sofort zum Tunnel ausgebaut wird, mißt 8 m². Die Anlage von zwei Stollen ist neu und nicht von Anfang an in Aussicht genommen worden, sondern ist das Resultat langer Erwägungen und Studien.

Während der 13 km lange Mont Cenis-Tunnel in 11 Jahren durchbohrt wurde, was einem einseitigen täglichen Fortschritte von zirka 1 1/2 m entspricht, wurde die Durchbohrung des rund 15 km langen Gotthardtunnels in 8—9 Jahren, d. h. mit einem täglichen einseitigen Fortschritt von zirka 2,6 m vollendet, und es fragte sich nun, welche Bauzeit für den 19'770 m langen Simplontunnel berechnet werden solle. Es stand fest, daß eine den erstern entsprechend lange Bauzeit beim Simplon nicht in Frage kommen durfte. Für die Bohrung kam vor allem das System Brandt mit hydraulischem Betriebe in Betracht, da dieses das gegenwärtig vollkommenste Bohrsystem für hartes Gestein ist. Gemäß dem geologischen Profil, das über die mutmaßlichen Gesteinsarten und deren Schichtungen Aufschluß gab und im allgemeinen sich günstig darstellte, wurde auf Grund von Versuchen angenommen, daß täglich auf jeder Seite ein Fortschritt von 5 1/2 m erzielt werden könne, was mit Einschluß des für die Vollendung des Tunnels nötigen halben Jahres eine Bauzeit von 5 1/2 Jahren ergab. Hiebei ist allerdings die für die Erstellung der Installationen notwendige Zeit von 3 Monaten nicht mitgerechnet. Durch eine so kurze Bauzeit wurde natürlich eine bedeutende Ersparnis an Zinsen des Baukapitals erzielt, somit dieses selbst reduziert.

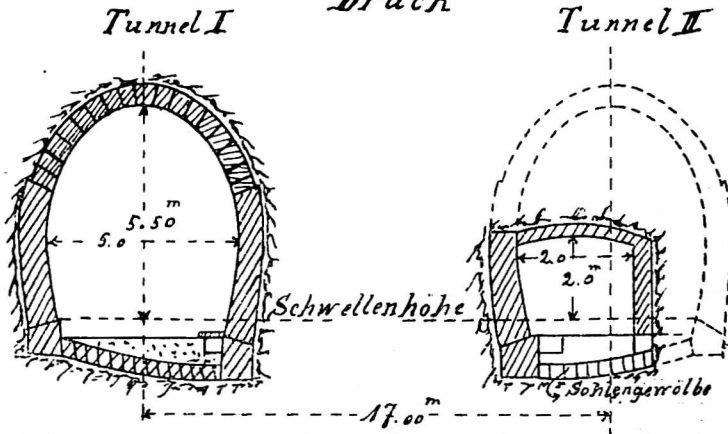
Beim Bau des Gotthardtunnels waren die angewendeten Mittel für die Ventilation (Lufterneuerung) total ungenügend, was hauptsächlich die Ursache der großen Anzahl Erkrankungen und Todesfälle unter den Arbeitern bildete. Am Mont Cenis war man in dieser Beziehung noch ganz im Unklaren und glaubte, daß sich die Luft im Stollen von selbst erneuere. Erst die Anwendung der Bohrmaschinen mit komprimierter Luft brachte eine gewisse Lüftung und somit etwelche Besserung der Verhältnisse. Es mußte sich daher vor allem darum handeln, beim Simplon genügend frische Luft in den Stollen und die übrigen Baustellen des Tunnels zu bringen; es wurden pro Mann und Minute 3 m³ berechnet, so daß bei einer Arbeiterzahl von 500 Mann 1500 m³ frischer

Luft per Minute in den Tunnel gebracht werden sollten, was 25 m^3 pro Sekunde ausmacht. Im Verlauf der Arbeiten wurden aber

Profil für schwachen Druck



Profil für starken Druck



Die Tunnelprofile.

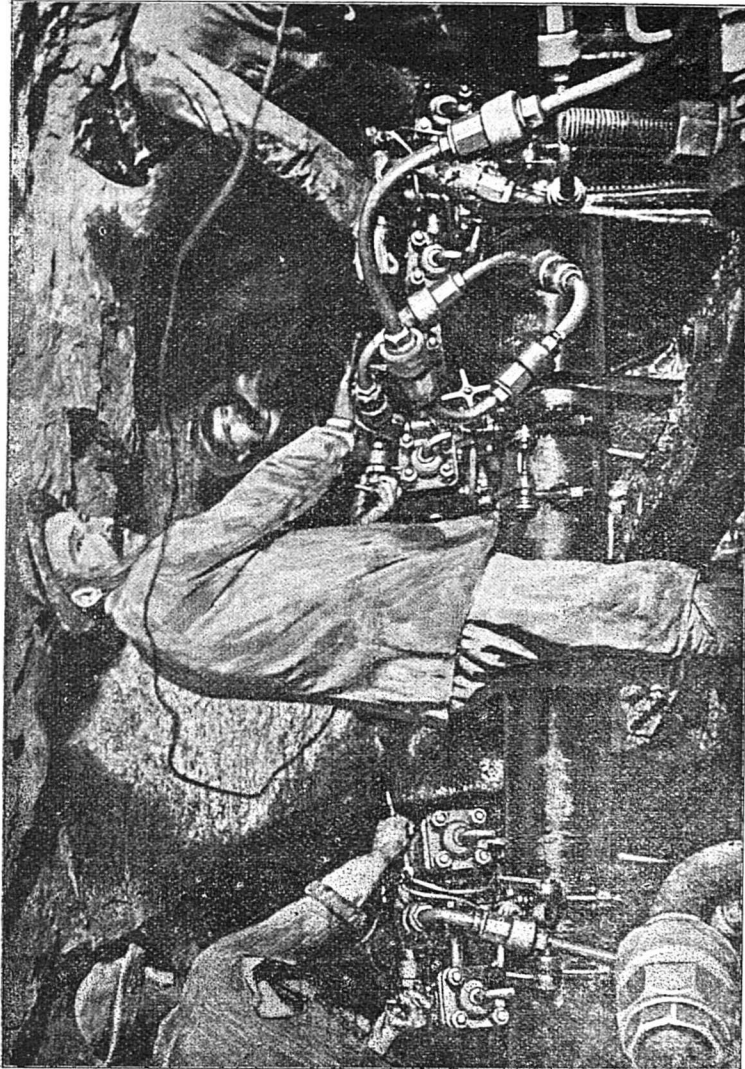
bis 50 m^3 pro Sekunde eingeführt. Die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, eine solche Menge Luft durch die verschiedenen Bau-

stellen, welche sich auf eine Länge von zirka 1000 m erstrecken, durchzupressen, führte zum Gedanken der Erstellung eines Parallelstollens, des Stollens II, der als großes Rohr für die in den Stollen und Tunnel I hineinzuführende Luft dient. Die Querstollen werden bis auf den letzten geschlossen, und die durch Stollen II mittelst 2 großen Ventilatoren, von denen immer einer in Funktion ist, während der andere als Reserve dient, eingeblasene Luft wird gezwungen, durch diesen Querstollen, durch den Stollen und Tunnel II hindurch ihren Weg nach der Mündung des Tunnels I zu suchen, d. h. durch die Hauptarbeitsstellen hindurchzuströmen. Indem dieser Luftzug durch den letzten Querstollen vom Stollen II nach Stollen I geht, kommt er natürlich nicht bis „vor Ort“ der beiden letztern; diese Orte werden so gelüftet, daß mittelst Rohrleitungen und Strahlgebläsen die frische Luft bis zu den Bohrmaschinen getrieben wird. „Vor Ort“ nennt man nämlich das Ende des Stollens, wo die Bohrmaschinen arbeiten.

Im fernern galt es, die Wärme, die beim Gotthard auf 31°C stieg und für den Simplon auf 42°C im Maximum berechnet wurde, in Wirklichkeit aber auf 55°C stieg, herabzumindern. Dieses wurde durch Zuleitung von kaltem Wasser, welches an den Arbeitsstellen zerstäubt wurde, erreicht, und die Temperatur konnte dadurch bis auf 27° und in den Stollen „vor Ort“ bis auf 25° heruntergebracht werden. Für die Aufnahme dieser Zuleitungsröhren dient ebenfalls der Stollen II. Der Kraftbedarf für alle diese Betriebe, inkl. Werkstätten etc., belief sich auf je zirka 2200 Pferdekkräfte; diese liefern auf der Nordseite die Rhone, auf der Südseite die Diveria.

Wie bereits erwähnt, gelangte beim Simplon das System des Sohlstollens zur Anwendung. Versetzen wir uns nun gerade „vor Ort“ des Stollens I, um dann von hier aus die Vollendungsarbeiten gegen den Tunnelanfang hin zu verfolgen! Auf der Nordseite waren 3 und auf der Südseite 4 Brandt'sche Bohrmaschinen mit hydraulischem Betriebe in Tätigkeit. Das Prinzip derselben liegt darin, daß das Gestein des Bohrloches nicht durch Schlag oder Stoß, sondern durch Druck gelöst wird. Der Bohrer ist hohl und hat 3 Zähne, welche durch starken Druck in das Gestein gepreßt und zugleich gedreht werden. Der Bohrer hat 7 cm Durchmesser und wird mit einem Druck von 10'000 bis 12'000 kg gegen das Gestein gepreßt, welches durch die Drehung von 4—8 Touren pro Minute in kleine Stücke abgesprengt wird. Die Bohrmaschinen sind mit der Spannsäule, welche dieselbe beim Betrieb gegen die Stollenwände verspannt, d. h. festhält, auf einem Wagen montiert, damit jeweilen der ganze Apparat bei einer Sprengung zurückgezogen werden kann. Eine Bohrmaschine muß pro Attake (Angriff) 3—4 Löcher machen; ein Loch braucht

1—3 Stunden, beides je nach der Härte des Gesteins; pro Tag können 3—7 Attacken ausgeführt werden, wodurch jedesmal 1 bis $1\frac{1}{2}$ m Fortschritt erreicht wird. Der Betrieb der Maschine ge-



Die Brandt'sche Gesteinsbohmaschine mit hydraulischem Betrieb in Tätigkeit vor Ort.

schiebt mittelst komprimierten Wassers; dieses wird durch Kompressionsmaschinen auf 80—120 Atmosphären komprimiert und in starken Leitungen bis „vor Ort“ geführt.

Auf der Nordseite wurde vom November 1898 bis September 1903 ein durchschnittlicher Fortschritt von 5,52 m, also wie projektiert war, erreicht; auf der Südseite dagegen war er infolge ungünstiger geologischer Verhältnisse geringer.

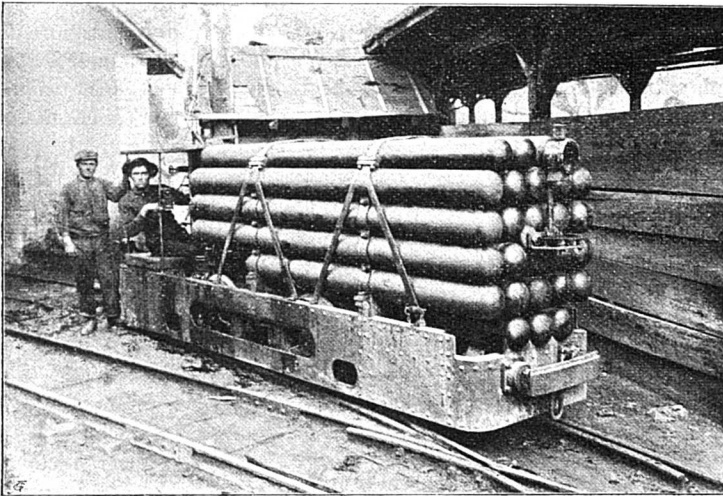
Das durch die Sprengung gelöste Gestein muß möglichst rasch entfernt werden, um den Bohrmaschinen wieder von neuem Platz zur Arbeit zu schaffen. Diese Prozedur, „Schutterung“ genannt, ist äußerst wichtig, und es wurden schon zahlreiche Versuche angestellt, dieselbe auf mechanischem Wege zu bewerkstelligen. Auch im Simplontunnel wurde die Lösung dieses Problems versucht, jedoch ohne eine solche endgültig zu finden. Die Arbeit „vor Ort“ läuft Tag und Nacht, außer an den höchsten Festtagen und an den Tagen, an welchen die Absteckungen vorgenommen werden (pro Jahr zusammen 4 Tage).

Vom Stollen aus rückwärts muß das Tunnelprofil ausgeweitet werden. Dies geschieht dadurch, daß man vom Sohlstollen aus Aufbrüche macht und von diesen aus vorwärts und rückwärts geht, d. h. Firststollen treibt, bis diese zusammen kommen. Hierauf wird zuerst oben vom Firststollen aus und nachher unten vom Sohlstollen aus das Profil in die Breite ausgebrochen. Um recht viele Arbeitsstellen für diese Ausweitungsarbeiten eröffnen zu können, muß der Fortschritt im Sohlstollen eben ein möglichst rascher sein. Die Ausweitungsarbeiten werden von Hand gemacht, da die Maschinenbohrung zu teuer käme; die Handbohrung kann sich nämlich den immer wechselnden Verhältnissen der Ausweitungsarbeiten besser anpassen.

Wenn das ganze Tunnelprofil ausgebrochen ist, so beginnt die Ausmauerung, und zwar wird der Tunnel auch da ausgemauert, wo das Gestein ohne Mauerung haltbar genug wäre. Es geschieht dies darum, weil bei den Sprengungen immer Stücke los werden, welche sich mit der Zeit loslösen und früher oder später fallen, was mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit vermieden werden muß. Da, wo das Gebirge nicht fest ist, wird die Mauerung natürlich entsprechend verstärkt; wo nötig, werden, um ein Zusammendrücken der Widerlager zu verhüten, Sohlengewölbe angebracht (siehe Skizze).

Es ist nun einleuchtend, daß für einen ruhigen, regelmäßigen Fortgang aller dieser Arbeiten die möglichst rasche Entfernung des ausgebrochenen Materials, sowie die gleichmäßige und genügende Zufuhr der Baumaterialien, wie Steine, Sand, Kalk, Zement, Gerüstholz etc., von größter Wichtigkeit sind. Auf jeder Seite waren daher zirka 300 Transportwagen im Dienst, die nach bestimmtem Fahrplan verkehrten. Für diese Transporte waren auch wieder der Stollen II und die Querstollen von großer Bedeutung. Vom Installationsplatz aus wurden die Züge mittelst Dampfloko-

motiven bis zum letzten Teil der fertigen Tunnelstrecke, bis zur Tunnelstation, gebracht. Von hier aus wurde der Zug getrennt. Die Wagen, die für den Ausbau vom Tunnel I dienten, gingen in diesem weiter. Die Wagen für den Vortrieb der Stollen gingen durch den Querstollen in den Stollen II; der ganze Verkehr ging somit am Tunnel I vorbei, was natürlich für die ungestörte Abwicklung der Arbeiten in demselben von größtem Vorteil war. Für diesen letzten Transport dienten Luftlokomotiven, welche mittelst komprimierter Luft von zirka 80 Atmosphären angetrieben und bei der Tunnelstation von der Installation aus mittelst Zuleitungsröhren gespeist wurden. Durch diese Lokomo-



Luftlokomotive zum Betriebe mit komprimierter Luft.

tiven, die keinen Rauch erzeugen, wurde die Luft in den Stollen nicht verunreinigt.

Die bisherigen Ausführungen lassen erkennen, daß das Hauptziel der am Simplon zur Anwendung gekommenen Baumethode darin liegt, den Arbeitern ihre Arbeit im Tunnel nach Möglichkeit zu erleichtern, d. h. sie möglichst leistungsfähig zu erhalten. Um dies zu erreichen, sind aber noch weitere Vorkehren getroffen worden. Abgesehen von der kurzen Arbeitszeit (3 Tagesschichten zu 8 Stunden) war dafür gesorgt, daß sich der Arbeiter auf dem Wege zu und von der Arbeit nicht ermüde; er wurde daher vom Installationsplatz bis zum Arbeitsplatz und umgekehrt in Extrawagen gefahren. Vor dem Tunnel waren Räume errichtet, wo der Arbeiter seine nassen Arbeitskleider mit den Tageskleidern vertauschen und sich waschen und baden konnte. Die Arbeitskleider

wurden getrocknet, bis er sie wieder brauchte. Durch diese Einrichtungen und durch äußerste Reinlichkeit im Tunnel wurde ein sehr guter Gesundheitszustand unter den Arbeitern erreicht und erhalten, was nicht nur im Interesse der Unternehmung, sondern vor allem im allgemein menschlichen Interesse lag.

Man darf wohl sagen, daß kein Tunnelbau je vorher unternommen worden ist, der in solch eingehender Weise nach allen Richtungen, mit Zuhilfenahme der bei andern Bauten gemachten Erfahrungen durchdacht und studiert worden ist wie dieser. Der menschliche Geist hat versucht, Mittel und Wege zu finden, um allen denkbaren Hindernissen wirksam entgegenzutreten zu können, und dennoch haben sich Schwierigkeiten eingestellt, die kaum überwunden werden konnten. Das sind vor allem die ungeheuren Wassereinbrüche, sowohl auf der Nord- als auf der Südseite, die Quantitäten von vorher im Tunnelbau nie vorgekommener Größe und anhaltender Dauer geliefert haben. So ergießt sich auf der Südseite, 4,5 km vom Portal, eine Quelle, 13—15° heiß, die im Oktober 1901 angefahren wurde, jetzt noch mit 800—1200 Sek.-Liter in den Tunnel (im Winter 800, im Sommer 1200 Liter).

Weit gefährlicher aber als das kalte Wasser waren die warmen Quellen, die ebenfalls auf beiden Seiten zum Vorschein kamen. Im August 1903 zeigte sich warmes Wasser auf der Südseite, jedoch nur für kurze Dauer und auf der Nordseite im Dezember gleichen Jahres bei 10'382 m vom Nordportal oder bei 809 m hinter dem Kulminationspunkt, hingegen bleibend, und zwar wurden hier 100 Sek.-Liter von 46° C Wärme angeschlagen. Es ist nicht gelungen, dieses Einbruches Herr zu werden, weshalb der Stollenbetrieb auf der Nordseite seit dem Mai des Jahres 1904 eingestellt werden mußte. Um die Ausweitungs- und Mauerungsarbeiten im Gegengefälle von 7‰ nicht bis zum Durchschlag verschieben zu müssen, wurden 556 m jenseits des Kulminationspunktes eiserne Dammtüren in den Stollen eingebaut und im Mai geschlossen. Hinter diesen Türen staute sich das Wasser und wurde in einer hölzernen Rohrleitung durch den eigenen Druck rückwärts über den Kulminationspunkt geleitet. Bis zu diesen Dammtüren wurde nordseits an dem Ausbau des Tunnels I gearbeitet.

Am 6. September 1904 brach bei 9141 m vom Südportal neuerdings eine Quelle von 47° C und 100 Sek.-Liter ein. Infolge der bedeutenden Wärme des abfließenden Wassers mußten sowohl die Stollen, als auch die Ausbruch- und Mauerungsarbeiten eingestellt werden. Die heißen Wasser wurden vom Ort in den Parallelstollen abgeleitet, um die Fortsetzung der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten zu ermöglichen. Inzwischen wurde der Stollen neu und stärker mit Holz ausgesperrt, und es konnten die Bohrungen vorerst im Parallelstollen und später auch im Hauptstollen

wieder aufgenommen werden. Um die Arbeiter vor dem heißen Wasser zu schützen, wurden seitwärts Bretter vorgelegt, am First ein förmliches Blechdach hergestellt und durch Zerstäuben kalten Wassers eine halbwegs erträgliche Temperatur geschaffen.

Endlich bleibt noch ein Hindernis kurz zu erwähnen, nämlich die Druckstelle auf der Südseite. An dieser Stelle ist das Gebirge ohne jegliche Festigkeit, so daß kein noch so starker



Obering. Hermann Häußler und Hugo von Kager im Tunnelkostüm.

Holzeinbau stand hielt. Es blieb nichts anderes übrig, als eine Art Panzer zu schaffen aus **I** Balken von 40 cm Profilhöhe. Es stehen auf 44 m Länge solche Balken einer neben dem andern, und für diesen Einbau brauchte es 6 Monate, d. h. es wurde nur ein Fortschritt von 25 cm pro Tag anstatt eines solchen von $5\frac{1}{2}$ m erzielt. Der Ausbau dieser Stelle erforderte eine Arbeit von 2 Jahren, wobei Sohlengewölbe von 2 m, Widerlager von 1,8 m und Gewölbe von 1,6 m ausgeführt werden mußten.

Während auf der Nordseite im Richtstollen nicht mehr gearbeitet werden konnte, wurde auf der Südseite der Parallelstollen teils mittelst Maschinenbohrung, teils mittelst Handbohrung bis 9,132 km vorgetrieben. Am 10. Dezember 1904 ging man an die Herstellung eines Querstollens, um von da in die Achse des Haupttunnels zu gelangen und den Richtstollen weiter nordwärts vorzutreiben.

Am 24. Februar 1905, morgens 7 Uhr 20 Min., erfolgte der Durchstich des Simplontunnels. Die Hitze war aber so groß, daß erst am Abend des 26. d. gl. M. einige Abmessungen betreffend genauern Aufschluß über Form und Lage desselben möglich waren. Die Höhendifferenz betrug 0,20—0,30 m, die Längendifferenz (Messung gegenüber Berechnung) 1—2 m, was als ausgezeichnetes Resultat bezeichnet werden kann.

Die noch übrig bleibende Ausweitung und Ausmauerung des Haupttunnels und die Vollendung des Parallelstollens boten noch erhebliche Schwierigkeiten, immerhin nicht größere als die bereits überwundenen.

Im Mai 1906 wird das großartige Werk vollendet und der Schienenstrang von nord- und südwärts geschlossen sein. Genau 25 Jahre vorher, am 29. Februar 1880, fand der Durchschlag des Gotthardtunnels statt, dessen Bau außer einer Druckstelle eigentlich keine wesentlichen Schwierigkeiten bot.

Seit dem Beginn der Arbeiten bis zum Zusammentreffen in der Mitte lag ein Zeitraum von rund $7\frac{1}{2}$ Jahren, während für den 33 % längern Simplontunnel nur etwas mehr als $6\frac{1}{2}$ Jahre (18. August 1898 bis 24. Februar 1905) erforderlich waren.

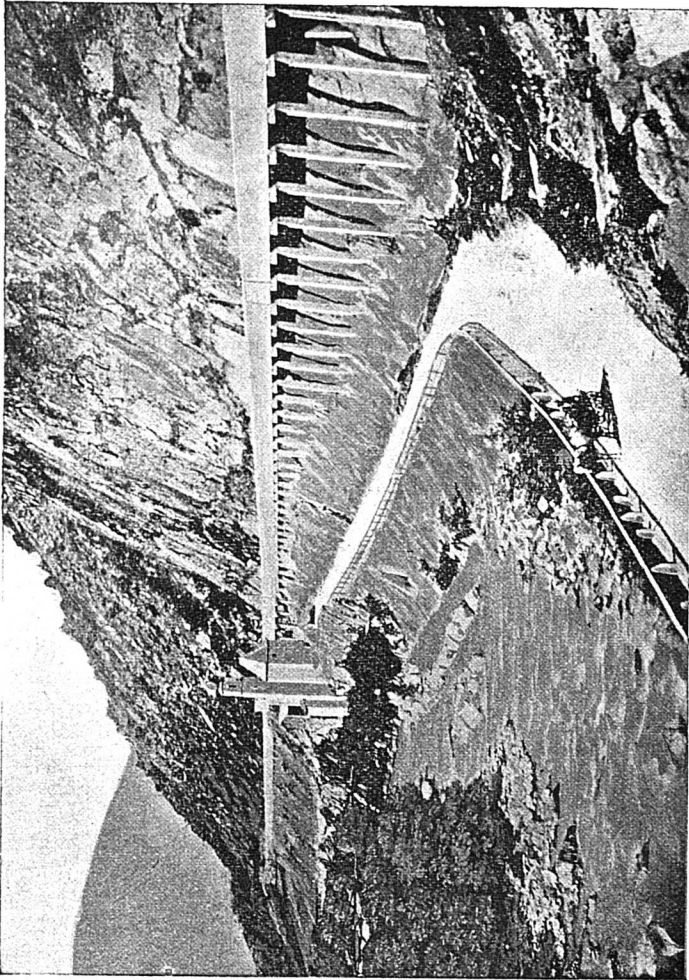
Die Bauauslagen für den fertigen Tunnel mit den Parallelstollen betragen Fr. 75'500'000. Für den Ausbau des letztern in einen betriebsfähigen Tunnel für das zweite Geleise ist mit der Unternehmung eine Summe von Fr. 19'500'000 festgesetzt, so daß der vollständig ausgebaute Doppeltunnel des Simplon 95 Millionen Franken kosten wird.

Die Eröffnung der Simplonbahn war auf 1. Mai 1906 festgesetzt, welcher Termin auch bei Anwendung von Dampfbetrieb voraussichtlich hätte eingehalten werden können. Als aber erst in neuerer Zeit der elektrische Betrieb für den Tunnel definitiv in Aussicht genommen und ein bezüglicher Vertrag mit einer hervorragenden schweizerischen Firma abgeschlossen wurde, ward mit Rücksicht auf die für den elektrischen Betrieb notwendigen Installationen die Eröffnung auf den 1. Juni 1906 verschoben.

Zur Anwendung soll das Drehstromsystem kommen, wie es bei der Veltlinbahn bereits angewendet ist. Die Stromspannung wird 3000 Volt betragen, und die Kraftlieferung erfolgt durch Kraftzentralen der Simplonunternehmung in Brig und

Iselle, wo zusammen 1000 Pferdekkräfte zur Verfügung stehen. Die Personenzüge werden mit einer Geschwindigkeit von 60 bis 65 km fahren.

Die Vorteile einer elektrischen Zugsbeförderung bei diesem



Rhonewasserkanal in armiertem Beton für die Kraftzentrale in Brig.

nahezu 20 km langen Tunnel sind klar. Die ohnehin hohen Temperaturen im Tunnel, welche durch den Dampfbetrieb noch erhöht würden, ferner der Rauch, der die Reisenden und das Personal in langen Tunnels am meisten belästigt, fallen beim elektrischen Betrieb weg. Zudem wird das Oberbaumaterial durch

die Rauchgase der Dampflokomotiven in hohem Maße zerstört, was beim elektrischen Betrieb nicht der Fall ist, so daß in dieser Beziehung eine bedeutende Ersparnis am Unterhalt des Oberbaumaterials erzielt wird.

Der elektrische Betrieb wird sich so vollziehen, daß die Züge auf der internationalen Zollstation Brig statt der Dampflokomotiven elektrische Lokomotiven erhalten und mit diesen durch den Tunnel befördert werden. Auf der italienischen Seite wird der elektrische Betrieb voraussichtlich auch auf die an Tunnels reiche Strecke Iselle - Domo d'Ossola ausgedehnt werden. Hoffen wir, daß die Versuche mit dem elektrischen Betrieb im Simplontunnel zu einem guten Resultat führen werden! Meili, Ingenieur, Solothurn.

8. Nach dem Durchschlag des Simplontunnels.

Eine starre Mauer von stählernem Gneis,
ragte die Bergwand durch Jahrmillionen,
schimmernd von Schnee, blinkend von Eis
zwischen des Nordens und Südens Zonen.
Aber nun ist die Schranke durchbrochen,
von Millionen Patronen zersprengt,
von Millionen Bohrern durchstoßen;
frei ist die Bahn, nicht länger beengt,
frei für der Völker Wandern und Wandeln,
frei für ihr Suchen und Schaffen und Handeln.

Das ist ein Werk, das wir freudig besingen;
das ist blutlos der rühmlichste Sieg!
Stolzer als Friedland und Austerlitz klingen
künftig die Namen Iselle und Brig.
Krachende Minen, die niemand empören;
Kampf mit dem Meißel und nicht mit dem Schwert.
Das heißt menschenwürdig zerstören;
das sind Trümmer, des Preisens wert.
Berge statt Menschenleiber durchbohren,
das heißt Pulver nicht unnütz verloren.

Wird einst jede Mauer so fallen,
die heut' ragend die Völker trennt,
jede Zinne, um die sich ballen
Wetterwolken am Firmament?
Werden sie näher und näher sich finden
durch alle Trennung von Haß und Neid?
Wird sie das große Verstehen einst binden;
dämmert herauf schon die goldene Zeit?
Neue Hoffnung mag sich entflammen;
wieder brach eine Schranke zusammen.

(Aus: Schweizer-Bauer-Kalender, 1906.)

9. Die Zufahrtslinien zum Simplon.

Die Simplonlinie wird ein Mittelglied zwischen der Gotthardbahn als Verbindungsstraße zwischen West-Deutschland und Italien und der Mont Cenis-Linie als Verbindung zwischen Südwest-Frankreich und Italien bilden, was bis dahin gefehlt hat. Dieser neue Verkehrsweg stellt die kürzeste Verbindung zwischen den Meerhäfen Calais und Genua her. Im weitem wird sie den Verkehr zwischen Nord- und Süd-Europa, zwischen den Nord- und Ostseehäfen und den mittelländischen Hafenplätzen in hohem Maße fördern. Auch die Verkehrsverhältnisse der Schweiz werden große Wandlung und Zunahme erfahren; die bisher weniger vom großen Fremdenstrom berührten, südlich gelegenen Kantone werden durch die Eröffnung der Simplonbahn der Fremdenindustrie immer mehr erschlossen und dadurch gewinnen.

Die neue Verkehrsader wird aber in nicht allzu ferner Zeit auch einem weitem Ausbau des schweizerischen Eisenbahnnetzes rufen, besonders die Verbesserung ihrer Zufahrtsverhältnisse nötig machen. Fassen wir kurz die dem Simplon zunächst gelegenen beidseitigen Zufahrtslinien ins Auge!

Die südliche Zufahrtslinie.

Neben dem Hafen von Genua wird auch die große Handelsstadt Mailand ihre Verbindung mit dem nördlichen Europa durch den Simplon suchen. Aus dem weitverzweigten Eisenbahnnetz der lombardischen Ebene sind es vor allem die beiden Linien Genua-Novara-Borgomanero und Mailand-Arona, welche direkt dem Norden zustreben. Die zuerst genannte Linie führt auf der östlichen Seite des schönen Ortasees durch das fruchtbare Stronatal nach Gravellona, wo zahlreiche große Baumwollspinnereien Zeugnis von der hohen Blüte der oberitalischen Industrien ablegen. Von hier zieht sich die Bahn auf der rechten Seite des gleich in zahlreiche Arme sich scheidenden Tosafusses den westlichen Bergwänden des Val d'Ossola entlang nach dem nun so viel genannten, reizend gelegenen Domo d'Ossola.

Die zweitgenannte, erst vor wenigen Jahren erbaute Bahn folgt dem Westufer des Lago Maggiore (Langensee), herrliche Aussichten auf diesen vielbesuchten See und seine malerischen Inseln und Gestade bietend, überschreitet den Tosafuß und erreicht, das Val d'Ossola auf dessen linker Seite erklimmend, ebenfalls Domo d'Ossola. Von hier aus vereinigen sich diese beiden Bahnen in eine einzige Linie, welche, nun dem breiten und fruchtbaren Val d'Ossola weiterhin folgend, in großartiger Entwicklung mit zahlreichen Tunnels, worunter Kehrtunnels, und kühn angelegten Brücken die Höhe von Iselle, d. h. den Südausgang des

Simplontunnels, gewinnt und als neuerbaute Strecke das noch fehlende Bindeglied zwischen den oberitalienischen Bahnen und dem Simplon, resp. dem Norden, bildet.

Die nördlichen Zufahrtslinien.

Wie bereits eingangs bemerkt, wird der Simplontunnel hauptsächlich den Verkehr von Südwest-Frankreich und Nord-Europa nach Italien fördern. Die hauptsächlichsten Eisenbahnknotenpunkte der Schweiz, in welchen die Zufahrtslinien zu diesem sich vereinigen, sind Genf, Lausanne und Bern. Von Genf aus führen zwei Bahnen nach dem Wallis, je eine nördlich und südlich des Genfersees. Diejenige auf der Südseite (über Evian) liegt größtenteils auf savoyischem Gebiete; die dem nördlichen Ufer entlang führende vereinigt sich mit den verschiedenen, von Norden her kommenden Bahnen in Lausanne. Wie ein großer Fluß während seines Laufes kleinere Nebenflüsse aufnimmt, so mündet in den von Lausanne aus nach dem Wallis führenden Haupteisenbahnstrang eine Anzahl Linien von mehr oder weniger großer Bedeutung ein, zuletzt in St. Maurice die oben erwähnte linksufrige Genferseebahn. Um den in Aussicht stehenden Verkehr zum Simplon bewältigen zu können, ist die Bahn im Wallisertal mit einer zweiten Spur versehen worden. Wie die südlichen Zufahrtslinien, bieten auch diese nördlichen viel an landschaftlichen Reizen, wenn auch mit anderem Gepräge als dort. Wem könnte z. B. eine Fahrt längs des Genfersees, begünstigt von einigermaßen schönem Wetter, je aus der Erinnerung fallen?

Von Villeneuve aus, wo sie den See verläßt, zieht sich die Bahn zuerst in eintöniger Ebene der Rhone entlang bis St. Maurice, dem befestigten Eingangstor der Schweiz, um von da aus das malerische, mit Reben geschmückte, langgestreckte Wallisertal zu passieren, in dessen oberem, rauherem Teile an Stelle der Rebberge mit schwarzen Tannen bewaldete Abhänge treten. Die bisherige Endstation Brig, nun durch den Bau des Simplontunnels bekannt und berühmt geworden, ist zu einem Bahnhof von internationaler Bedeutung emporgestiegen, und das bisher so stille, nur mit wenigen Zügen bedachte Wallisertal wird in Zukunft von Tausenden von Reisenden aller Herren Länder und von unzähligen Tonnen Waren aller Art passiert und so dem Verkehr weit mehr als bis anhin erschlossen werden.

Wenn im Vorstehenden als Eisenbahnknotenpunkt, von dem aus neben Lausanne und Genf weitere Zufahrtslinien zum Simplon vereinigt werden, Bern genannt ist, so geschah dies mit Rücksicht auf den geplanten und ohne Zweifel auch zur Ausführung kommenden Durchstich der Berner Alpen, welcher die Bundeshauptstadt und damit den in ihr zusammenführenden Verkehr der Nordwest-Schweiz direkt mit dem Simplon verbinden wird.

Meili, Ingenieur, Solothurn.

Die Lötschbergbahn,

die seit Eröffnung der Simplonbahn, 1. Juni 1906, erbaute wichtigste Zufahrtslinie zu derselben von Norden her.

In der Lötschbergbahn, die im Sommer des Jahres 1913 dem Betrieb übergeben wurde, hat sich der Kanton Bern eine internationale Verkehrslinie ersten Ranges geschaffen und damit das lange und heiß ersehnte Ziel seiner Eisenbahnbestrebungen erkämpft. Das Projekt einer Alpenbahn, die, Nord und Süd auf dem kürzesten Wege verbindend, den ganzen Kanton durchquere und den Alpenwall gegen das Rhonetal hin durchbreche, beschäftigte die Berner schon vor mehr als einem halben Jahrhundert. Ursprünglich knüpften sich ihre Hoffnungen an eine Alpenbahn durch die Grimsel, die entweder durch den Albrun- oder Griespaß ins Tosatal oder durch das Bedrettal in den Tessin ausmünden sollte. Als aber der Gedanke, Deutschland und Italien vermittelt einer schweizerischen Alpenbahn zu verbinden, seiner Verwirklichung entgegenging, entschied man sich auch im Kanton Bern für die Gotthardbahn, die den allgemeinen nationalen Interessen besser diene als der Schienenweg durch die Grimsel. Allein der Gedanke einer großen Transitbahn durch den Kanton, der für den Augenblick den eidgenössischen Interessen hintan gesetzt werden mußte, lebte bald wieder auf. Schon bei Anlaß der Beratungen über die Gotthardsubvention im Berner Großrat meinte einer der Pioniere der bernischen Eisenbahnpolitik (Stämpfli): „Wenn beim Fortschreiten der Technik die Erstellung von Alpenbahnen geringere Schwierigkeiten bieten wird, so ist die Möglichkeit gegeben, daß noch eine Simplonbahn erstellt wird, wo dann der Kanton Bern durch die Gemmi anschließen kann.“ In der Tat rückte mit dem von den welschen Kantonen durchgesetzten Bau der Simplonbahn auch die Verwirklichung einer Berner Alpenbahn wieder näher. Jetzt war eine direkte Zufahrt zum Simplon gegeben. Mehrere Projekte tauchten auf. Man sprach von einer Bahn durch den Wildstrubel, durch das Breithorn; aber im Kampf der Meinungen gewann das Lötschbergprojekt schließlich die Oberhand. Als Vater desselben ist Oberrichter Wilh. Teuscher zu betrachten. Schon als Mitglied des bernischen Regierungsrates beschäftigte er sich vor za. 40 Jahren mit dem Gedanken eines direkten Anschlusses des kantonalen Eisenbahnnetzes an die künftige Simplonbahn. In langjähriger, selbstloser Arbeit trat er in Wort und Schrift für die Lötschbergbahn ein. In den Jahren 1902—1906 wurden für dieses Projekt die nötigen Vorarbeiten unternommen. Die Finanzierung des Unternehmens übernahm ein französisches Bankhaus in Verbindung mit der Berner Kantonalbank. Das Anlagekapital war ursprünglich auf 89 Millionen festgesetzt worden, wovon der Kanton

Bern 17,5 Millionen Stammaktien übernahm. Auch der Bund bewilligte eine Subvention von 6 Millionen unter der Bedingung, daß der große Tunnel zweispurig ausgebaut werde. Die Kosten stiegen jedoch infolge des Tunneleinbruches unter dem Gasterntal und zahlreicher Lawinenverbauungen etc. auf rund 130 Millionen. Für die 42 Millionen der Nachfinanzierung übernahm der Kanton Bern die Zinsengarantie.

Am 1. Oktober 1906 erfolgte bei Kandersteg der erste Spatenstich für den großen Lötschbergtunnel. Der Bau wurde durch eine französische Gesellschaft ausgeführt. Die leitenden Techniker waren u. a. Dr. Zollinger, der techn. Direktor der Berner Alpenbahngesellschaft, und Oberingenieur F. Rothpletz.

Der Bau verlief, abgesehen von zwei

schlimmen Katastrophen, im allgemeinen günstig.

Am 24. Juli 1908 stürzten auf der Nordseite die Schutt- und

Wassermassen des 180 m höhern Gasterntales in den Tunnel, wodurch 24

Arbeiter getötet wurden. Oben im Gas-

eine Lawine die Bureaus der Ingenieure und die Unterkunfthäuser der Unternehmung weg, wobei wiederum Menschenleben zu beklagen waren. Nach $4\frac{1}{2}$ jähriger Arbeit erfolgte am 31. März 1911 der Durchschlag des 14,6 km langen Tunnels. Er ist insofern ein Unikum, als seine Axe keine gerade Linie bildet, sondern beidseitig bedeutende Kurven aufweist. Er ist ausgemauert und dank seiner vorzüglichen Ventilation stets von einem frischen Luftzug durchströmt.

Die Anlage der Bahn ist ein technisches Meisterwerk. Sie ist die erste große Alpenbahn, die auf ihrer ganzen Länge elektrisch betrieben wird. Mit dieser Betriebsart erzielte man eine größere Fahrgeschwindigkeit, besonders auf Steilstrecken, und ge-



Oberrichter **Wilhelm Teuscher**, a. Reg.-Rat.
Urheber des Lötschbergprojekts.

terntal bildete sich eine trichterförmige Vertiefung von 60 m

Durchmesser. Die Unglücksstelle wurde durch eine 10 m dicke Mauer abgeschlossen und der Tunnel in einer großen Umgehungs-

kurve weitergeführt. Im gleichen Jahre riß bei Goppenstein auf der Südseite

ringere Betriebsausgaben. Sie ermöglicht ferner die Ausnutzung der heimischen Wasserkräfte, während die Kohle vom Ausland bezogen werden muß. Weder im Haupttunnel noch in den stark ansteigenden kleinen Tunneln wird der Reisende vom Rauch belästigt. Ebenso angenehm empfindet er auch auf den freien Strecken durch die herrlichen Talandschaften den Wegfall der Rauchbelästigung. Die elektrische Kraft liefert auf der Nordseite das von den bernischen Kraftwerken erstellte Kanderwerk bei Kandergrund. Als Reserve dient ihm das ältere Kanderwerk bei Spiez, von dem die Stadt Bern und die Bahn Burgdorf-Thun ihre Kraft beziehen. Auf der Südseite liefert das Lonzwark bei Gampel den Strom. Das gewählte elektrische System ist Einphasenwechselstrom. Die Lötschberglokomotiven sind die stärksten Zugmaschinen der Welt und bewerkstelligen auch die



Ständerat Gottfr. Kunz,
seit 1910 Direktor der F.L.S.



Dr. A. Zollinger,
techn. Direktor der B.L.S.

Bergfahrt auf Steigungen bis zu 27 ‰ mit einer bisher nicht gekannten Geschwindigkeit. Sie besitzen 2500 Pferdestärken und fahren auf den Bergstrecken mit einer Geschwindigkeit von 50 km in der Stunde bei 310 Tonnen Zuggewicht. Beim Dampfbetrieb wären für dieselbe Leistung zwei der größten Gotthardmaschinen à 1500 P.S. notwendig.

Auch eine Reihe großartiger technischer Bauten zeichnet die Linie aus. Neben dem Haupttunnel hat die Bahn noch eine große Zahl kleinerer Tunnel und Steinschlaggalerien. Auf beiden Alpen-seiten sind viele interessante Verbauungen gegen Lawinen und Steinschlag und imposante Viadukte, die vorwiegend aus Stein gebaut sind. Die Fahrt bietet dem Reisenden einen seltenen Genuß. Mit Staunen sieht er die Wunderwerke der modernen Technik und Wissenschaft, wie sie reicher und mannigfaltiger kaum

eine unserer Alpenbahnen aufweist. Aber auch unvergleichliche Landschaftsbilder fesseln den Blick. Bald sind es die eisgepanzerten Bergriesen des Kandertales, die gleißenden Schneefelder des Altels, der Blüemlisalp und des Balmhorns, bald die wie ein Riesenspielzeug auf den grünen Talteppich hingestreuten schmucken Dörfer, die das Staunen des Reisenden erregen. Südlich des Alpenwalles mischen die gesegneten Fluren des Rhonetales und die Nähe Italiens mildere Züge in das wuchtige Bild.

Als Ausgangspunkt der Bahn kann Spiez betrachtet werden, wo der Schienenstrang von der Interlaknerlinie abzweigt und der elektrische Betrieb beginnt. Allerdings wurde die Linie Spiez-Frutigen schon 1901 eröffnet. Gleich oberhalb des schmucken

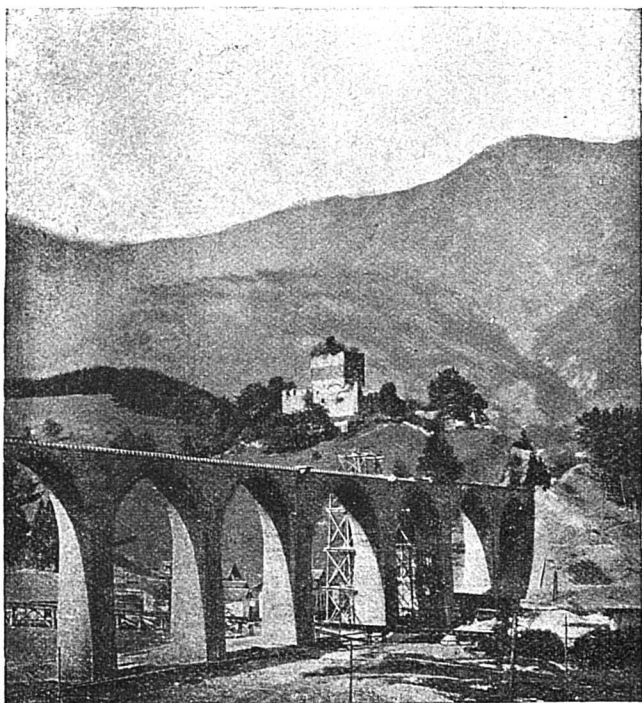


Durchschlag des großen Lötschbergtunnels, 31. März 1911.

Dörfchens durchbricht die Bahn in einem $1\frac{1}{2}$ km langen Tunnel den Hondrichberg und betritt den untersten Teil des 44 km langen Kandertales. Sie fährt der tosenden Kander entlang am Fuße der Niesenpyramide talaufwärts in mäßiger Steigung vorbei an dem bekannten Bad Heustrich, der Station Mülener-Äschi, wo die Niesenbahn abzweigt, dem am Eingang ins Kiental gelegenen Pfarrdorf Reichenbach und gelangt nach dem Hauptdorf des untern Kandergebietes, nach Frutigen.

Hier beginnt der technisch interessanteste Teil. Da die Bahn von Frutigen bis Kandersteg bei einer Länge des Talweges von 12,5 km einen Höhenunterschied von 420 m bei einer Maximalsteigung von 27 ‰ zu überwinden hat, war eine künstliche Entwicklung des Tracés durch Schleifen und Kehrtunnel und andere

Kunstbauten erforderlich. Gleich oberhalb Frutigen bei der Ruine Tellenburg setzt die Bahn auf einem weithin sichtbaren Steinviadukt von elf mächtigen Bogen auf die östliche Talseite über und fährt an der Berglehne aufwärts nach Kandergrund. Bei der Station Blausee-Mitholz entwickelt sie sich in einer imposanten Doppelschleife, einer riesigen Acht, deren eine Hälfte als Kehrtunnel im Bergesinnern liegt, während die andere offen über prächtige Viadukte geführt ist. Die über der Station thronende Ruine Felsenburg, die zuerst über, dann neben und zuletzt



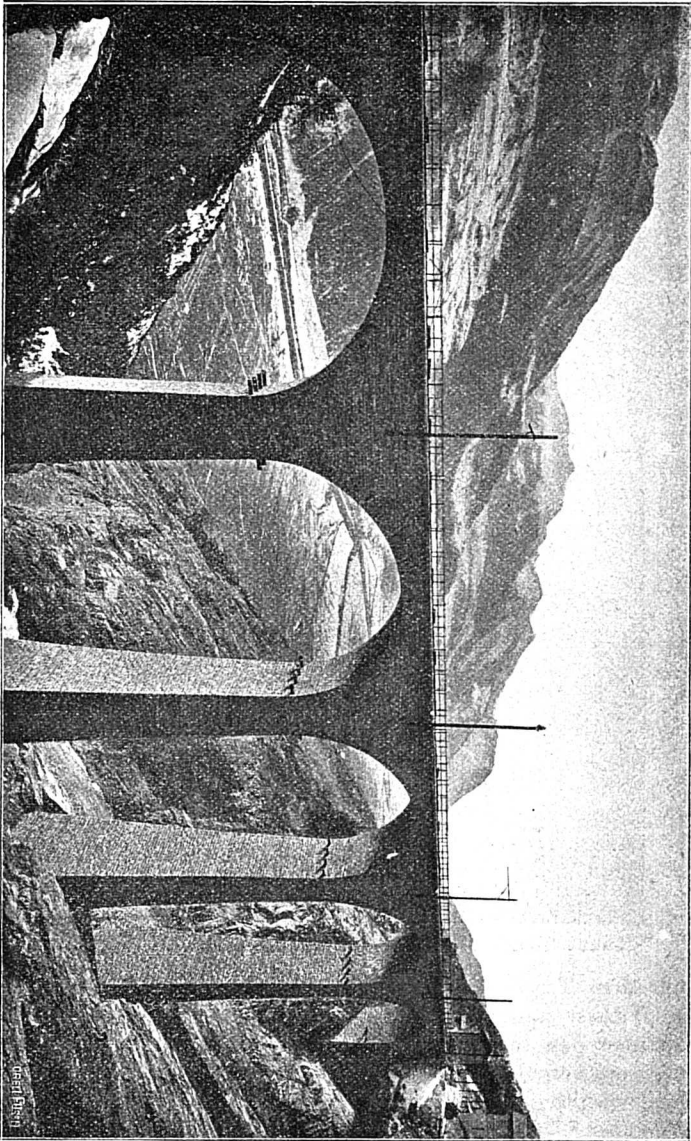
Viadukt über die Kander bei Frutigen mit der Tellenburg.

unter dem Tracé sichtbar ist, spielt hier die Rolle des Kirchleins von Wassen am Gotthard. Dann zieht der Schienenstrang sich quer über den sog. Bühlstutz, einen Talriegel, der von einem Bergsturz herrühren mag, und die Bahn gewinnt, an den Kanderfällen vorübergehend, den langgestreckten Talboden der Bergstation Kandersteg.

Bald hinter dem Dorfe tritt die Bahn in einer Höhe von 1244 m in den Haupttunnel. Er ist der zweithöchste und drittlängste Tunnel Europas, da der Mont-Cenis 50 m höher, Simplon

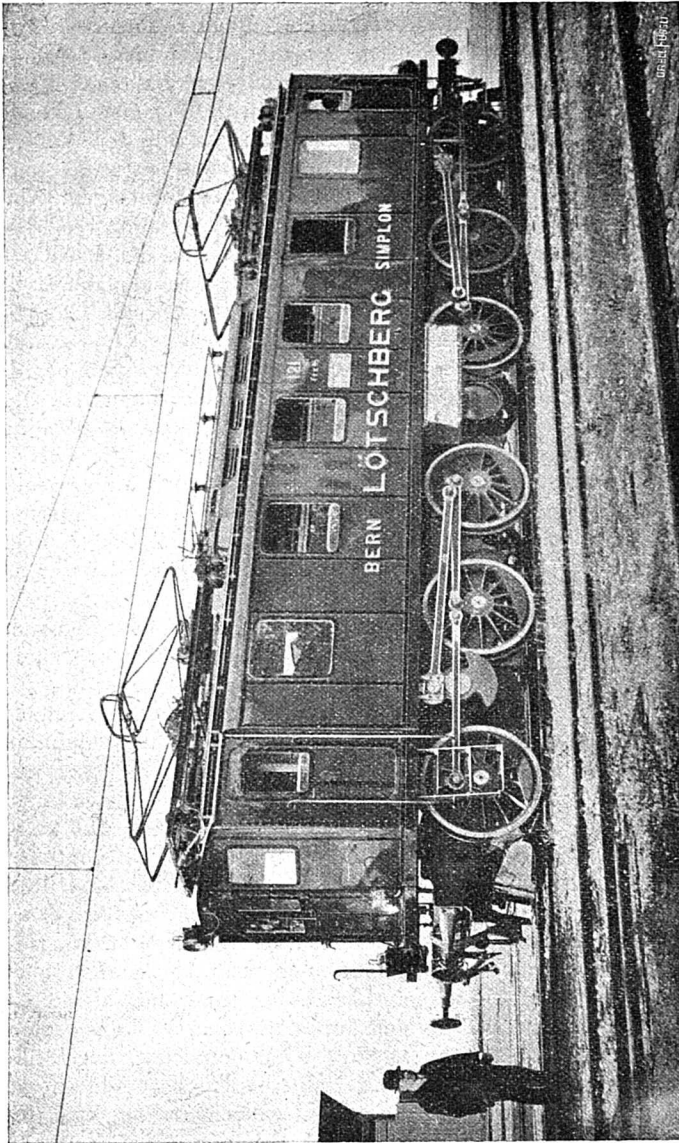
und Gotthard aber länger sind. Am Fuße des Fisistockes beginnt der Tunnel und zieht sich unter dem Gasterntal, dem Balhorn

Viadukt (Talbüberbrückung) Inegolkin auf der Walliserseite der Lötschbergbahn.



und Lötschenpaß durch, um bei Goppenstein im Wallis in einem wilden Bergtal mit steilen Hängen auszumünden. Es ist

das Lötschental, das sich oberhalb Goppenstein in ein Hochtal voll eigenartiger Schönheit ausweitete. Von der Lonza, einem Neben-



Elektrische Lokomotive der Lötschbergbahn
von 2500 Pferdekräften, erstellt von der Maschinenfabrik Örtlikon.

fluß der Rhone, durchflossen, enthält es die Dörfer Blatten, Wiler, Kippel, Ferden mit wetterbraunen Häusern und plattenbelegten

Gassen, von schlichten Berghirten bewohnt, die in ihrer Weltabgeschiedenheit noch zäh am Althergebrachten hängen. Das wilde Bergtal wird häufig von Lawinen heimgesucht. Deshalb waren zahlreiche Kunstbauten notwendig. Gegenüber Goppenstein überschreitet die Bahn auf hübschem Viadukt die Lonza, fährt abwechselnd bald in Tunneln und Schutzgalerien, bald auf offener Geleisestrecke talwärts nach Hohtenn. Hoch über dem Talboden tritt sie hier ins Rhonetal. Das majestätische Bild der Walliserlandschaft entrollt sich: tief unten das Rhonetal mit seinen malerischen, steingebauten Dörfern, hoch oben die schneeigen Gipfel der Walliser Alpen. Üppiger drängt sich die Vegetation vor. Dem alpinen Charakter der Landschaft vermählen sich die Reize südlicher Zonen. An steiler Berglehne senkt sich allmählich der Schienenweg wieder zu den Stationen Außerberg und Lalden. Die vielen nördlichen Zuflüsse der Rhone werden auf prächtigen Bogenbrücken überschritten und die hervorragenden Felsrippen des Berghanges in zahlreichen Tunneln durchbrochen. Imposante Bauwerke sind besonders der Luegelkinnviadukt, die gewaltige Eisenkonstruktion der Bietschtalbrücke und der Viadukt, der die tiefe Baltschiederschluht in kühnem Bogen überspannt. Schön ist namentlich der Ausblick in der Gegend von Außerberg auf das tiefer unten liegende Visp und die Berge des Nikolaitales. In Brig, der Endstation der Bahn, vollzieht sich der Anschluß an die Simplonlinie.

Die Bahn erschließt nicht nur neue Gegenden unseres Landes voll eigenartiger Naturschönheiten, sie hat auch für den Kanton Bern und die übrige Schweiz eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. Bern ist mit einem Schlage mitten in eine internationale Verkehrszone gerückt worden. Mit ihren Anschlußlinien durchzieht die Bahn den Kanton vom Eingangspunkt der französischen Ostbahn in Delle bis Kandersteg gerade in seiner Längsaxe. Über Pontarlier-Neuenburg-Bern erfolgt der Anschluß an die Linie Dijon-Paris; über Basel-Olten-Bern werden die deutschen, nordfranzösischen und belgischen Linien angegliedert und durch den Anschluß an den Simplon die großen Handelsplätze Norditaliens unserer Bundesstadt näher gerückt. Der Kanton Wallis, der bisher von dem größern Teile der Schweiz ziemlich abgeschnitten war, wird durch den Lötschberg enger mit diesen Gegenden und damit auch mit dem internationalen Verkehr verbunden. Aber auch zahlreiche weitere Kantone ziehen durch ihre Annäherung an das Wallis und an Italien unleugbare Vorteile aus der Bahn. Im Hinblick auf die großen schweizerischen Verkehrsinteressen ist die neue Alpenbahn, die Schöpfung der kraftvollen Eisenbahnpolitik des Bernervolkes, auch ein schweizerisches nationales Werk.

machenden Bohrmaschine, zur genannten Hamburger Baufirma. Nachdem die neue Maschine, deren Erstellung Gebr. Sulzer besorgen, im Salzkammergut und am Pfaffensprung die Probe bestanden hatte, wurden mit ihr größere und kleinere Tunnels gebaut, bis ihr endlich am Simplon die höchste Aufgabe erwuchs. B. ließ sich in Iselle nieder zur Leitung des südlichen Tunnelvortriebes.

Alfred Brandt. * Hamburg '45, holte seine technische Bildung ebenfalls am eidgen. Polytechnikum. Er war eine Kraftnatur sondergleichen; was er sich als Ziel gesetzt hatte, das führte er mit eisernem Willen durch, kostete es, was es wollte. Und die technischen Fragen, so schwierig sie sein mochten, ließen noch einen Überschuß an Kraft für anderes. In Posadas und Almeria



Alfred Brandt.

Mitunternehmer des Tunnelbaus und Erfinder der Druck-Bohrmaschine.

(Spanien) baute er nebenbei ganze Dörfer, gründete Schulen, jagte das Wild, durchquerte zu Pferd die Halbinsel. Mit der Größe der Aufgabe wuchs auch seine Energie. Aus dem Kaukasus und vom Arlberg kam er mit einer Riesenkraft ans Riesenwerk des Simplon, seiner würdig. Und doch erschöpfte sich auch diese Kraft zur Zeit des großen Streiks in Brig; er starb daselbst den 29. November 1899. Die Last der Simplon-Unternehmung verlor mit ihm eine wesentliche Stütze. Zum Glück stand der Gesellschaft ein Stab ausgezeichneter Obergeringenieure zur Seite.

Auf der Nordseite hatten Häußler und von Kager die Leitung; das Bild auf Seite 27 zeigt sie im Tunnelkostüm.

Hugo von Kager stammt aus Bozen (Südtirol), wo er 1847 das Licht erblickte und seine Gymnasialbildung erwarb. Als 19-jähriger Landstürmer zog er '66 dem Garibaldi-Trupp entgegen. Sein Ingenieur-Diplom erwarb er in Stuttgart. Bei Eisenbahnbauten in der Schweiz tätig und da als tüchtiger Fachmann erkannt, wurde er auf 1. I. '00 an die Stelle von Brandt berufen.

Hermann Häussler, Chef der Tunnelausweitung, ist seit '95 Bürger der Stadt Zürich, war anno '47 in Württemberg geboren. Nachdem ihn schon der Bau der Linksufrigen an Zürich gefesselt hatte, war er '85—'98 bei der Baufirma Locher & Cie. in Stellung (Bau der Pilatusbahn!)

Auf der Südseite funktionierten Beißner und Pressel, ersterer als Herr der Bohrmaschinen, letzterer als Leiter des Ausbaues.

Hans Beissner, * Celle (Hannover) '60, stand von '82—'95 im Dienste der Firma Brandt, Brandau & Cie. in Hamburg, trat '98 bei Gebr. Sulzer in Winterthur ein und zwar zur speziellen Leipandekten von sich und studierte die Ingenieurwissenschaft, betätigte sich am Eisenbahnbau im Kaukasus, dann als Oberingenieur am Eismaschinenbau in Wiesbaden, endlich am Simplontunnel.

Hirzel-Gisi, * Winterthur '34, erwarb sich ein spezielles Verdienst um die Vervollkommnung, Planung und Installation der großartigen Ventilations- und Kühleinrichtung. Er hatte zum voraus genau berechnet, daß stündlich zwei Millionen Wärmeinheiten von den Tunnelwänden und dem Ausbruchmaterial abgeführt mit vorgesorgt, daß die Vortriebe von Süden und von Norden her zusammentrafen. Die Probe des Exempels stimmte wunderbar genau.

Wie den Unternehmern und Leitern, gebührt auch dem gewöhnlichen Arbeitsmann Anteil am Triumphe — dem Manne, der den Hammer schwingt.



Hans Beißner.



Oberingenieur Hirzel-Gisi.

tung des Bohrmaschinenbaues. Sulzer konnte also keinen kundigern Mann mit der Bohrmaschine nach Iselle entsenden als Beißner. Nun ist Beißner wieder in seiner Stellung in Winterthur.

Konrad

Pressel ist 1857 in den schweren Tagen des Hauensteinunglücks zu Olten geboren, wo sein Vater, Wilhelm Pressel aus Stuttgart, '53—'59 den Bau des Hauensteintunnels ausführte. Er sollte nach dem Wunsche des Vaters die Rechte studieren. Doch warf er die

werden müssen, um die Tunneltemperatur auf das leidliche Maß von 25° C herabzumindein. Schon ein Jahr nach dem Beginne des Werkes verstarb er.

Ingenieur

Rosenmund aus Zürich hatte unter Verwendung aller Hilfsmittel der Wissenschaft und der feinsten und genauesten Instrumente die Tunnelaxe fixiert und da-

